

**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRO 2014

**INCORPORACION DEL COMPONENTE
BIOTECNOLOGICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS NATURALES PARA EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS CIENTIFICAS Y DE
EMPREDIMIENTO.**

FORERO D. Ruth Myriam.

INCORPORACION DEL COMPONENTE BIOTECNOLOGICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTIFICAS Y DE EMPRENDIMIENTO

Ruth Myriam Forero Diaz

rumifo2006@hotmail.com, rumifo2006@gmail.com

La irrupción de la biotecnología aplicada a diversas actividades productivas impacta, crecientemente, sobre los senderos previos de desarrollo de los países latinoamericanos. Por sus rasgos intrínsecos, la biotecnología -“industria de bienes de capital de la sociedad del conocimiento”- abre nuevos espacios de intercambio público-privado a nivel científico, tecnológico y productivo; bajo ciertas condiciones (umbrales mínimos de conocimiento, facilidades técnicas y productivas, derechos de propiedad, desarrollo de las actividades “aguas abajo”, control de los activos complementarios) estos nuevos espacios de intercambio generan o potencian mercados a partir de los cuales es factible captar rentas adicionales.(Documento Biotecnología y Desarrollo. OEI)

Hay una enorme brecha entre el desarrollo científico, las ciencias naturales eruditas y la necesidad de la formación de un ciudadano científicamente formado para tomar decisiones en un mundo tan complejo como el de hoy, se hace imperativo construir currículos integrados, orientados desde la didáctica de las ciencias experimentales y la tecnología, que contribuyan a dar coherencia al proceso de formación científica de los niños y niñas para que puedan ejercer la ciudadanía en forma responsable(Lineamientos Curriculares. MEN)

En el diario vivir y en especial en los medios de comunicación estamos en contacto sobre avances científicos y tecnológicos, como manipulación genética, cultivos in vitro, trasplante de órganos y células madre; ya no es una teoría; son conocimientos construidos desde la Ciencias Naturales, con una tecnología y técnica aplicada (Biotecnología), en la fabricación de un producto para ser comercializado. Es donde adquiere gran importancia de la formación de un ciudadano ético y responsable ante sus decisiones de consumo.

La escuela y en especial los docentes de Ciencias Naturales están necesariamente llamados a apropiarse de su cotidianidad estos nuevos adelantos científicos y ser llevados al aula como insumos para enseñar ciencias, a experimentar con procesos sencillos con los estudiantes y llevar a los niños, niñas, jóvenes y señoritas a conceptualizar, reflexionar y proponer nuevas alternativas a los problemas de la vida cotidiana desde una cosmovisión interdisciplinaria, donde las ciencias sociales son las alidas perfectas para reflexionar sobre el tiempo, espacio que tienen los adelantos biotecnológicos, sus implicaciones éticas que afectan una sociedad y corresponde a un modelo económico del cual debemos discutir.

En el Colegio Republica de Colombia decidimos construir una propuesta donde se incorpore el componente biotecnológico entendido “Como el proceso científico por el cual células vivas, microorganismos y/o procesos biológicos son modificados para generar productos mejorados para consumo humano”

El reto de la Enseñanza de Las Ciencias Naturales.

Desde la década de los años 1980 se inició una reflexión sobre la finalidad de la educación en ciencias naturales a nivel escolar, se comenzó a pensar que una ciencia escolar organizada en disciplinas como química, física, biología, geología es importante para la preparación de los estudiantes para el ingreso a la Universidad (Aikenhead, 2003) pero solo llegaban pocos que eran los interesados y motivados por la Ciencia. Por ello se necesitan generar alternativas que interesen a la mayoría de los estudiantes, Por ello adquiere una gran importancia la incorporación del componente biotecnológico en la enseñanza de las Ciencias Naturales desde el contexto escolar, es un nuevo enfoque pedagógico más de la cotidianidad que involucra los continuos adelantos científicos y su aproximación a la escuela y la apropiación de los estudiantes; que adquieren habilidades de lectura, escritura y oralidad que les permiten desarrollar competencias investigativas, de pensamiento superior y competencias de emprendimiento.

En la incorporación del componente biotecnológico en la enseñanza de las Ciencias Naturales permitirá educar ciudadanos responsables y éticos tendrán que tomar decisiones relacionadas con su cotidianidad como reproducción in vitro, Organismo Genéticamente Modificados, Clonación, trasplante de órganos etc. Y generar bienes y servicios a partir de su cotidianidad

Componente Biotecnológico para el desarrollo de las competencias Científicas y de Emprendimiento.

En la escuela coexisten tres tipos de conocimientos que orientan el aprendizaje, dependiendo de sus actores, el conocimiento cotidiano, el conocimiento científico tecnológico y el escolar. El conocimiento cotidiano se va adquiriendo día a día mediante un proceso de interacción cultural con la sociedad y de interacción cultural espontánea con el mundo. Este conocimiento permite desarrollar procesos de comprensión y adaptación permanentes con entorno. Se plantea que es un “sistema de ideas” coherente y da origen a las denominadas ideas previas que son auténticos “esquemas conceptuales” y no solo simples preconcepciones aisladas (García y Pinilla 2006).

El conocimiento científico –tecnológico o conocimiento erudito es aquel que producen los expertos de las ciencia y las ingenierías en la frontera de la Ciencia y la Tecnología. Este conocimiento es producido, validado y avalado por la comunidad de expertos. Al cuestionar a los profesores (as) sobre los conocimientos de las ciencias que se enseñan en la escuela, son numerosas las respuestas que se reciben; la mayoría de ellas se centran en afirmar que en la escuela se enseña la ciencia “producida por los científicos” de manera directa y que el objetivo es que los estudiantes se aproximen al conocimiento (García y Pinilla), entonces se formar pequeños científicos con una fuerte formación en el método científico y de carácter experimental.

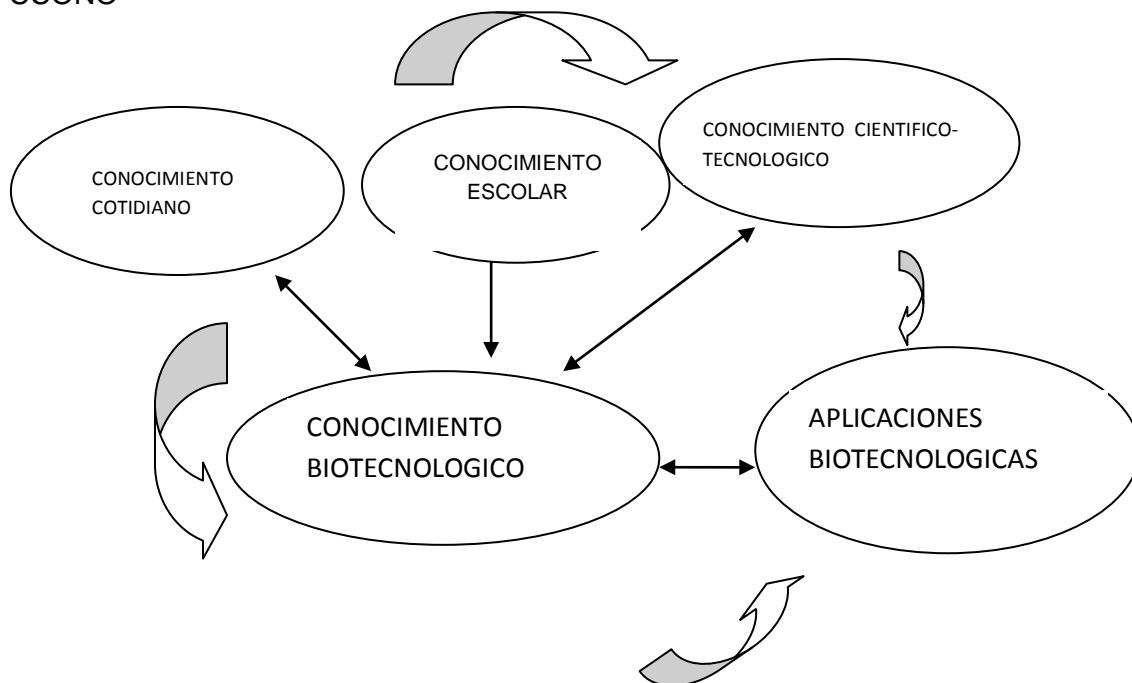
Los planteamientos de Ronald Giere (1988) permiten interpretar la Ciencia y la Tecnología, respectivamente, como actividades cognitivas relacionadas con la generación de conocimiento, la idea es que la ciencia y la tecnología son más que conocimientos, se trata de verlas como actividades humanas, que además de conocimiento también incluyen otros elementos como los hechos, lenguajes. Métodos, normas, valores e intereses y que se desarrollan en contextos históricos y culturas particulares.

Actualmente el mundo afronta dos grandes tensiones que son el fuerte desarrollo de las TIC y las ciencias biológicas como pioneros en el desarrollo de nuevos

conocimientos que son aplicados a la industria generando negocios de bienes y servicios en la sociedad.

El conocimiento científico y tecnológico escolar surge de pensar en la especificidad de la ciencia y la tecnología escolar, es decir, de las actividades científico-tecnológicas adelantadas en el colegio.

CCONO



Esquema 1. Representación del Conocimiento que interactúa en la escuela. IED República de Colombia

El desarrollo de las competencias científicas se hace visible en un proyecto de investigación en el área de biotecnología que debe ser llevado a cabo por los estudiantes. Entendida la investigación como: actividad humana orientada a la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución a problemas o interrogantes, científicos, empírico-técnicos, sociales y se desarrolla mediante un proceso.

Constituye una estructura sistémica en la que los investigadores plasman sus decisiones respecto a qué investigar, cómo hacerlo y con cuáles técnicas de recolección y análisis de información lo harán. (IBUN- Colombia).

Fases del Diseño en Investigación

Elementos del objeto de conocimiento	Elementos de apoyo para realizar la investigación	Elementos administrativos
Tema a investigar	Como Hacerlo	Tiempos y recursos

Líneas de Investigación

1. Agricultura Orgánica

2. Producción Limpia
3. Microbiología E.M (Microorganismos Eficaces)
4. Problemas Ambientales
5. Fitorremediación.
6. Biorremediación.

Competencias de Emprendimiento: La biotecnología como una ciencia aplicada a una tecnología es una forma de generar bionegocios de gran empoderamiento. Evidenciado en un proyecto de emprendimiento en biotecnología.

Las aplicaciones de la biotecnología y campos donde se generan ideas de negocio son:

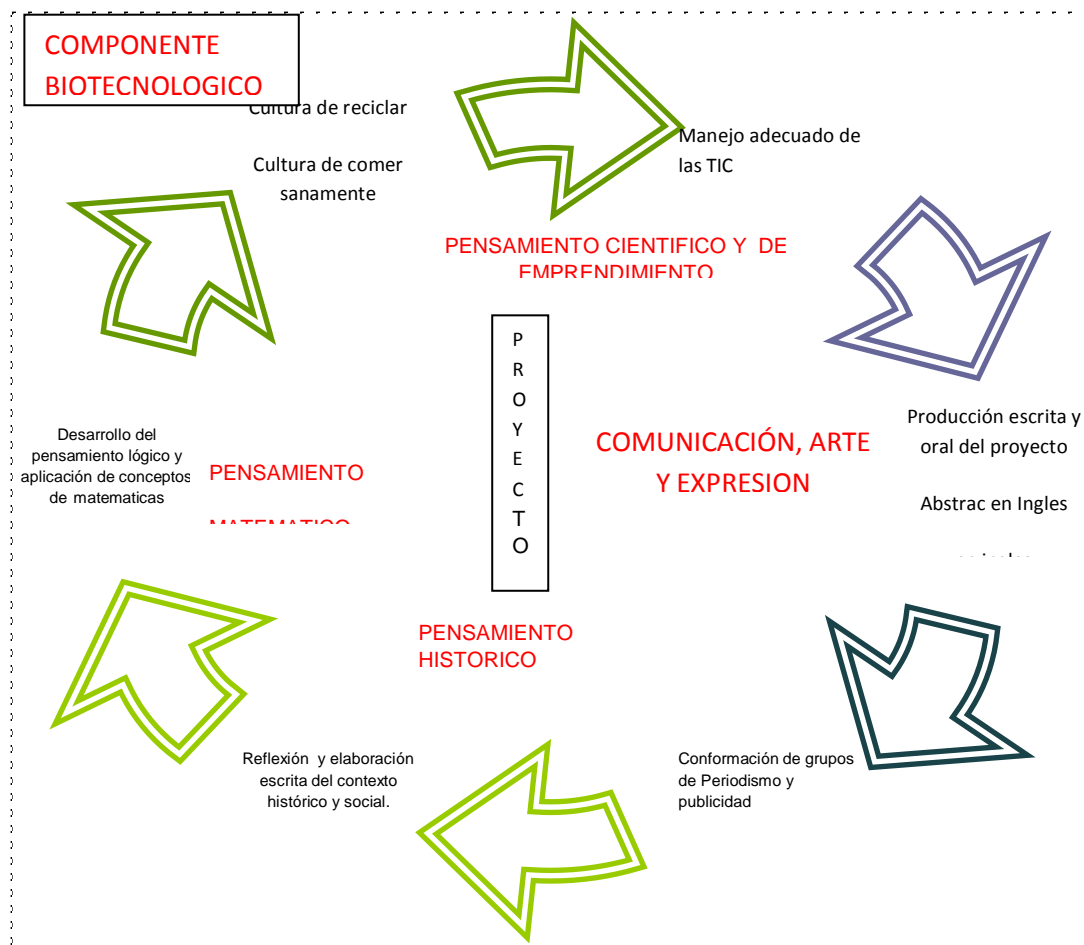
- **En la ganadería**
- **Genética Vegetal:** Sistemas de diagnóstico de enfermedades.
Agrobiológicos, uso de organismos vivos o las sustancias producidas por ellos para mejorar la productividad de los cultivos o para el control de plagas y malezas.
Cultivo de células y tejidos in vitro, para producción de plantas a gran escala, obtención de meta bolitos secundarios y mejoramiento genético.
Cultivos genéticamente modificados mediante tecnología de genes.
Conservación de germoplasma
.Estudios de diversidad, evolución, genética de poblaciones y programas de mejoramiento.
- **Industria de alimentos:** Aditivos: cítricos
Saborizantes Colorantes: azul índigo Alcohol carburante: etanol Productos lácticos (yogurt y quesos) uso de partes o del organismo completo (enzimas o microorganismos)
Detergentes: obtención de enzimas que degradan ácidos grasos, lipolasa (Aspergillus), cutinasa (Saccharomyces), de proteínas (Bacillus licheniformis) para eliminar manchas de sangre, comida, etc.
- **Salud Humana:** Sistema de diagnóstico de enfermedades
Productos farmacéuticos: antibióticos, vitaminas, insulina
Vacunas: la vacuna de la hepatitis B obtenida a través de la modificación de la levadura.
Terapia génica: tratamiento contra enfermedades de origen genético mediante el reemplazo y/o modificación de los genes que presentan un funcionamiento anómalo.
Identidad molecular: técnica que permite la identificación de los personas a través de patrones de secuencias genéticas para prueba de paternidad y genética forense. En animales se aplica para estudio de diversidad, evolución, genética de poblaciones y programas de mejoramiento.
- **En lo ambiental:**
Biorremediación: Tratamiento de residuos líquidos contaminados. Un ejemplo de esta aplicación es la limpieza de derrames de petróleo empleando bacterias
.Manejo de residuos sólidos: Uso de bacterias, hongos para la degradación de residuos organicos.
Biolixiviación: Recuperación de metales mediante su solubilización. Diagnóstico y detección de sustancias: Uso de organismos, bacterias, plantas etc., que detecten e informen acerca de la presencia de sustancias específicas actuando como biosensores.
- **Biomasa** como fuente de provisión de materia prima industrial.

En la institución venimos desarrollando proyectos de emprendimiento desde la Biotecnología Verde con tejidos vegetales Ex Vitro, Ambiental y de alimentos.

Formas de integración curricular:

– **La integración e interdisciplinariedad:** Los problemas ambientales son complejos; su abordaje en consecuencia debe hacerse desde la perspectiva de múltiples disciplinas. En la educación básica y media los problemas ambientales deben tratarse no sólo desde la biología, la química, la física o la ecología, sino también desde la ética, la economía, la política, la historia, la geografía... intentando siempre construir marcos de referencia integrales, producto de la hibridación entre las ciencias. Esto quiere decir que la educación ambiental no solo debe considerarse ligada a las ciencias naturales, como una asignatura o un área obligatoria y fundamental del plan de estudios según el artículo 23 de la Ley General de Educación, sino que el currículo como un todo, debe asumir la educación ambiental con un enfoque integrado e interdisciplinar, basado en proyectos de acción conjunta como lo establece el artículo 14 de la misma Ley General de Educación. Sin embargo, hay que aclarar que dada la naturaleza del área de ciencias naturales, ésta debe asumir la educación ambiental como la columna vertebral que articula y posibilita la construcción del conocimiento a través del estudio de nuestra realidad ambiental, por lo menos durante toda la educación básica (primaria y secundaria). Igualmente, la educación en ciencias naturales y educación ambiental debe proyectarse hacia la comprensión de la salud, como forma de vida, de comportamiento armónico consigo mismo, con la sociedad y con la naturaleza, de ahí que las ciencias naturales deban proyectar no sólo una visión biológica del concepto salud-enfermedad sino que debe formar y educar sobre una concepción integral del ser humano y su entorno.(Lineamientos curriculares MEN Colombia)

Entendida la integración curricular como una forma en que los campos del pensamiento permiten que el desarrollo integral de los estudiantes, aportando desde su especificidad al desarrollo del proyecto de investigación y el proyecto de emprendimiento,



Esquema 2. Integración Curricular por Campos de Pensamiento. IED República de Colombia

La transversalidad entendida como eje común a todos los grados escolares y Ciclos desde la actividad Biotecnológica de la Huerta Escolar como iniciación a la inclusión y desarrollo del componente biotecnológico en el currículo.

ciclo1- Semilleros

- Impronta del ciclo: Infancia y Construcción de sujetos
- preescolar, 1° y 2° grados
- edad: 5, 6 y 7 años.
- eje: Germinación
- observo y describo cambios en mi desarrollo y en otros seres vivos.
- describo y verifico los ciclos de vida en los seres vivos
- competencias: responsabilidad, respeto y trabajo cooperativo.
- Producto: reciclaje y plantas aromáticas.

Ciclo -2 Ejes de Formación: descubrimiento y experiencia.

- Impronta del ciclo: cuerpo, creatividad y cultura.
- 3° y 4°
- edad: 8 a 10 años.
- eje: Plantas y Lombricultura
- analizo el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros.

- Identifico las adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas donde viven.
- Competencias: responsabilidad, creatividad, pro actividad. investigar.
- Producto: Plantas y Humus de Lombriz.

Tercer ciclo- ejes de desarrollo: indagación y experimentación

- Impronta del ciclo: construcción de mundos posibles
- 5°,6° y 7°
- Edad 10-12 años
- Eje: huerta escolar y casera
- Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio entre sus poblaciones
- describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.
- Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.
- Competencias: dominio propio, manejo de conflictos, manejo tecnológico.
- Producto: Plantas, Comercialización.

Cuarto Ciclo: Ejes de desarrollo: Vocación y Exploración.

- Impronta del ciclo: proyecto de vida
 - 8° y 9° grado
 - Edad: 12-15 años
 - Eje: compostaje- microbiología.(E.M)
 - Indago sobre las aplicaciones de la microbiología en la industria y medio ambiente.
 - Competencias: orientación ética, toma de decisiones, liderazgo.
- Productos: compostaje, Biolixiviado, Biofertilizantes.

Quinto Ciclo- Ejes de desarrollo: Investigación y desarrollo de la Cultura del Trabajo.

- Impronta del ciclo: proyecto profesional y laboral
 - 10° y 11° grados.
 - Edad 15-17 años.
 - Ejes: proyectos biotecnológicos y de emprendimiento
 - planeamiento y desarrollo de proyectos productivos.
- Competencias: planear, ejecutar, proyectos biotecnológicos y de emprendimiento, capacidad de cambio y liderazgo.

Educación Media Especializada en Ciencias Naturales (Biotecnología) y Ciencias Administrativas (Emprendimiento).

Tiene como propósito, que se construyan escenarios futuros de desarrollo para los jóvenes a nivel académico y laboral, con la utilización de un tiempo de los estudiantes para ejercicios de proyectos en temas o áreas de saber específicos que cualifiquen los procesos educativos a partir de la profundización.

David Monte alegre director del proyecto (EME) expresó al respecto: "este es un espacio nuevo que se quiere integrar a los existentes para que sea cien por ciento efectivo. Queremos una educación técnica y académica... que ofrezca a los jóvenes nuevas oportunidades laborales y variedad de expectativas a la hora de tomar decisiones para estudiar una carrera técnica, tecnológica o profesional".

La construcción de la propuesta implica una transformación de las concepciones curriculares y la redimensión del proyecto institucional, que posibilite mediante nuevas y novedosas alternativas pedagógicas, metodológicas y didácticas la creación de ambientes de aprendizaje asertivos en la concreción de proyectos de vida para los jóvenes de la comunidad. En su metodología, el trabajo ha de tener una fase de sensibilización, caracterización y diseño curricular de la cual se desprende la ruta de implementación, dicho proceso se deberá evaluar, y retro alimentar de manera permanente con el colectivo de la institución.

La institución asumió dos profundizaciones que son: Ciencias Naturales (Biotecnología) y Ciencias Administrativas debido para suplir las siguientes necesidades:

- Dar respuestas creativas a la crisis alimentaria y ambiental que afrontamos progresivamente en el país y en el mundo.
- La formación en biotecnología y emprendimiento que ofrece la institución, para posibilitar a los egresados que opten por carreras profesionales o tecnológicas relacionadas con ciencias de la salud, ingenierías agronómicas y ambientales, electrónicas y administrativa.
- Promover en el estudiante una formación académica e investigativa que desarrolle un pensamiento científico, con fundamentos de biotecnología y de emprendimiento, que le permitan promover soluciones a problemas socio-ambientales, de su entorno contribuyendo con el bienestar propio y de la comunidad.
- Desarrollar la formación de liderazgo en los estudiantes como autogestores, con herramientas biotecnológicas y de emprendimiento que le permitan abordar soluciones creativas e innovadoras en diversos campos
- Fomentar la capacidad de emprendimiento en todos los campos de la vida como respuesta a los nuevos retos que plantea el entorno laboral y social.
- Promueve la formación en valores, para que sea una persona proactiva, exitosa y con sentido humano en los proyectos que emprenda.

Perfil vocacional

El bachiller con énfasis en Biotecnología y Emprendimiento.

- Desarrolla las competencias que le permitan optar exitosamente por carreras profesionales, tecnológicas o técnicas relacionadas con los campos de las ciencias naturales, las agropecuarias, las de la salud y las ambientales.
- Desde la formación en emprendimiento, ejerce su capacidad de liderazgo y autogestión, diseñando y ejecutando soluciones a necesidades surgidas, haciendo uso de herramientas ofrecidas por las TICS.
- Fortalece su capacidad de trabajo en equipo así como su sentido de compromiso y servicio al bienestar de la comunidad.

Perfil Ocupacional.

El estudiante adquiere una formación básica que le permite:

- Acceder las carreras profesionales, tecnológicas o técnicas y desempeñarse en :Ciencias de la salud,(medicina , odontología, enfermería, auxiliar de laboratorios. Ciencias agropecuarias, consideradas entre las importantes carreras del futuro. Tecnología o técnicas de alimentos.
- Identificar oportunidades de negocio, diseñar y organizar una PYME con productos derivados de la agricultura orgánica

Es una propuesta desarrollada en 4 semestres

SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III	SEMESTRE IV
Contextualización	Fundamentación	Profundización	Proyección

Se lleva a cabo en contra jornada los estudiantes de la jornada de la Tarde llegan a las 10 a.m y terminan la jornada EME a las 11:45 a.m y los estudiantes de la jornada de la mañana terminan jornada 2:15 p.m.

Diseño curricular con:

COMPONENTE DISCIPLINAR	COMPONENTE TOPICO COMUN
Son las aéreas específicas de cada profundización como es Biotecnología y de emprendimiento	Que son transversales a todo el currículo como son: Metodología de la Investigación, Desarrollo del Pensamiento Lógico y TIC

Evaluación por medio de créditos

COMPONENTE DISCIPLINAR	COMPONENTE NUCLEO COMUN	TOTAL CREDITOS POR SEMESTRE
8 Créditos	9 Créditos	17 Créditos

Aprobación con mínimo 11 créditos por semestre.

Mallar curricular 4 semestres.

EME	OBJETIVO DE LA EME	NÚCLEO PROBLEMICO EME	MOMENTOS	OBJETIVO GENERAL	CAMPOS DE FORMACIÓN	PROGRAMA DE ASIGNATURAS
CONSTRUC	ritar la búsqueda de talentos que utilizar en los campos de las Ciencias	SEMIESTRE - CONTINENTALIZACION, y realización de procesos de autocognición			CIENCIAS NATURALES	PROCESOS BIOLÓGICOS INTRO BIOTECNOLOGIA

			CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	INT ADMINISTRACION CONTABILIDAD I
			PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO	MATMATICAS I
			INVESTIGACION TIC	INTRO A INVESTIGACION TICS
	2DO SEMESTRE - FUNDAMENTACIÓN	Adquirir la fundamentación de cada una de las profundizaciones que le permita definir el planteamiento del tipo de proyecto de investigación de acuerdo a sus intereses y habilidades	CIENCIAS NATURALES CIENCIAS ADMINISTRATIVAS PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO INVESTIGACION TIC	PROCESOS QUIMICOS BIOTECNOLOGIA PROCESOS ADMINISTRATIVOS CONTABILIDAD II MATEMATICAS APLICADAS METODOLOGIA INVESTIGACION DISEÑO
	3ER SEMESTRE - PROFUNDIZACIÓN	Profundizar en cada aspecto de su proyecto académico y de investigación que le permita gestionarlo y ejecutarlo con transcendencia a su vida y entorno.	CIENCIAS NATURALES CIENCIAS ADMINISTRATIVAS PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO INVESTIGACION COMUNICACIÓN	MICROBIOLOGIA MICROBIOLOGIA LAB LEGISLACION LABORAL CONTABILIDAD DE COSTOS ,MATE FINANCIERA I PROYECTO I INGLES I
	4TO SEMESTRE - PROYECCIÓN	Gestión y sustentación de la viabilidad del Proyecto académico y de investigación	CIENCIAS NATURALES CIENCIAS ADMINISTRATIVAS INVESTIGACION P. L MATEMATICO	BIOPROCESOS APLICADOS CULTURA EMPRENDIMIENTO FUNDA DE MERCADOTECNIA PRESUPUESTOS PROYECTO II MATE FINANCIERA II

Esquema 3. Malla Curricular Educación Media Especializada. Año 2012. .

La Metodología de Investigación, Acción, Participación como Eje Estructurante.

La incorporación del componente biotecnológico es desarrollada en nuestra institución tomando el modelo pedagógico el propuesto por el IBUN (Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia).

Que se basa en la investigación participativa y la acción transformadora. De esta manera los estudiantes se comprometen con su comunidad y los problemas del entorno sobre todos de carácter ambiental.

La investigación participativa que se realiza en nuestra institución ayuda a resolver problemas y necesidades locales, a partir de una nueva didáctica y enfoque pedagógico que apoya el PEI (Proyecto Educativo Institucional), este componente contempla abordar situaciones problema que se conviertan en objetos de investigación desde adentro de la comunidad educativa y desde el contexto local- regional los

cuales deben ser priorizados, analizados y dar solución por los mismo estudiantes, donde ellos se convierten en auto gestores del proceso y agentes de cambio en su comunidad.

La finalidad de la investigación acción-participación es modificar los comportamientos, las costumbres, las actitudes de los individuos o de las poblaciones para mejorar sus condiciones, relaciones con la naturaleza social e incluso cambiar las reglas de carácter institucional de las propias organizaciones, con el fin de lograr una mejor adaptación e integración de los individuo a su medio, a su entorno, y una mejor eficacia de la obtención de los objetivos por parte de las instituciones (Fals Borda, 1981).

Los pilares del Modelo

El eje de Investigación- acción-participación se articulan así:

- El pedagógico: se retoma desde el enfoque constructivista y de aprendizaje significativo para facilitar los procesos de aprendizaje.
- El cognoscitivo potencia procesos de pensamiento superior para aprehender y recrear el conocimiento
- El socio afectivo se centra en las motivaciones y limitaciones del estudiante, que facilitan su proceso de aprendizaje.
- Lo productivo: Que procesos pedagógicos llevados a cabo en el aula puedan ser insumos para el desempeño laboral en el mundo productivo.

Aulas verdes como espacios de experimentación:

En el Colegio República de Colombia, la huerta escolar y jardinería son espacios diseñados como AULAS VERDES para un aprendizaje significativo y experimental mediante el desarrollo de guías y prácticas experimentales de biotecnología verde como tejidos vegetales EX VITRO con la manipulación de plantas, semillas, biofertilizantes y bioinsectisidas con una producción limpia.



Foto 1. Huerta Escolar
IED Republica de Colombia.



Foto 2 Jardinería.
IED Republica de Colombia.

La situación problemática de la cual surgió este proceso es la cantidad de Basura (Residuos Sólidos) que se produce en nuestra institución, localidad, ciudad, país y planeta y como ayudar a descontaminar y volverla productiva

Comenzamos por su clasificación y separación en residuos orgánicos biodegradables y los no biodegradables.

1. Producción de Compostaje utilizando Tecnología E.M (Microorganismos Eficaces con Residuos Orgánicos).

La base tecnológica de EM es la mezcla de diferentes tipos de microorganismos todos ellos benéficos, que poseen propiedades de fermentación, producción de sustancias bioactivas, competencia y antagonismo con patógenos, todo lo cual ayuda a mantener un equilibrio natural entre los microorganismos que conviven en el entorno, trayendo efectos positivos sobre la salud y bienestar del ecosistema.

Los microorganismos eficaces, EM son una mezcla de bacterias fotosintéticas o fototróficas (*Rhodospseudomonas* sp.), bacterias ácido lácticas (*Lactobacillus* sp.) y levaduras (*Saccharomyces* sp.) en concentraciones mayores a 100.000 unidades formadoras de colonias por mililitro de solución que se encuentran en estado de latencia y se conoce como EM-1. (Fundases. Colombia).



Foto 3. Producción de Compostaje a partir de la Tecnología E.M (Microorganismos Eficaces) IED República de Colombia.

2. Huerta Escolar: Agricultura Orgánica y producción limpia. y biolixiviados que son utilizados como bioinsecticidas y biofertilizantes.



Foto 4. Estudiantes cultivando en la Huerta Escolar: lechuga, acelga, tomate, caléndula con producción orgánica y limpia.

3. Residuos No biodegradables; los cuales se hace reciclaje y reutilización



Foto 6 Centro de Acopio. IED República de Colombia



Foto 7. Campañas Publicitarias. República de Colombia



Foto 8. Fruteros con papel Maché. República de Colombia

BIBLIOGRAFIA.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y GAS NATURAL. Configuraciones Didacticas con elementos de Biotecnología incorporados en el currículo de Ciencias Naturales. Bogotá: Una Gran Escuela.. 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia 1993.

UNESCO, Nuevas tendencias en la enseñanza de la biología, Oficina regional de ciencia y tecnología para América Latina y El Caribe, Montevideo, 1987.

BISANG Roberto, CAMPI Mercedes y CESA Verónica. Biotecnología y desarrollo. Publicación de Naciones Unidas. Argentina 2009.

Bogotá: una Gran Escuela. Colegios Públicos de excelencia para Bogotá, Orientaciones curriculares para el campo de Ciencia y Tecnología. 2008

Videos <http://www.youtube.com/watch?v=inHlgO5a2Sw> Un mundo más verde.

http://www.youtube.com/watch?v=-5Wvw3Ax_as Ecología Humana

<http://www.youtube.com/watch?v=3EB57HUYzck> Huerta Casera

Articulación con la Educación Media Especializada

<http://prezi.com/x6svmcjpokwn/especializacion-en-biotecnologia/> Presentación.

<http://www.youtube.com/watch?v=3gGN3FWX3go> Video promocional

Facebook <https://www.facebook.com/pages/I-Feria-Virtual-De-Ciencia-y-Tecnologia-Del-Colegio-Republica-De-Colombia/162785160416298>

Libro de la Huerta: <http://www.calameo.com/read/000996829d7bb85b7a0e0>

PRAE 2011 <http://www.calameo.com/read/000996829f4a0c5973dce>