



ministerio de
educación

VOSFP
viceministerio de educación
superior de formación profesional

UNEFECO
Unidad Especializada de Formación Continua

ITINERARIOS FORMATIVOS PARA MAESTROS

Cuaderno de Formación Continua

**Educación Científica,
Técnica, Tecnológica y Artística
G - 01 ECTTA
(Documento de Trabajo)**



MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Cuaderno de Formación Continua

G-01/ECTTA

"Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística"
(Documento de Trabajo)

Coordinación

Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional /
Dirección General de Formación de Maestros /
Equipo de Formación Docente Continua

Equipo de Redacción y Dirección

Unidad Especializada de Formación Continua - UNEFCO

Cómo citar este documento:

Ministerio de Educación (2010). Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística Cuaderno de Formación Continua. UNEFCO, Tarija.

La venta de este documento está prohibida. Denuncie al vendedor a la Dirección General de Formación de Maestros, Tel. 2440815 o a la Unidad Especializada de Formación Continua, unefco@unefco.edu.bo

IMPRESIÓN

GRAFIKA W.L.H. • Telf./Fax: 2235231

www.minedu.gob.bo

www.unefco.edu.bo

Bolivia, noviembre 2010

Índice

Presentación	
Datos Generales del Cuaderno.....	1
-Objetivo Holístico del Ciclo.....	1
Tema N° 1: Marco Normativo de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística.....	3
Objetivo del tema.....	3
Actividades iniciales.....	3
1.1 La Constitución Política del Estado y la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística.....	5
1.2 Plan Nacional de Desarrollo y Educación Científica, Técnica, Tecnológica.....	5
Actividad Propuesta.....	7
Tema N° 2: Conceptos Básicos de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística.....	9
Objetivo del tema.....	9
Actividades iniciales.....	9
2.1 Principios del Sistema Educativo Plurinacional.....	10
2.2 Principales problemas y desafíos para la educación científica, técnica y tecnológica en el Siglo XXI - La educación frente a las demandas de cambio.....	11
2.3 Precisiones conceptuales de ciencia, técnica, tecnológica y Artística.....	12
2.4 Estructura de la educación científica, técnica, tecnológica y artística.....	16
Actividad Propuesta.....	17
Tema N° 3: Bases, Fines y Principios de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística.....	19
Objetivo del tema.....	19
Actividades iniciales.....	19
3.1.Bases de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística	19
3.2 Fines de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística	20
3.3 Principios de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística.....	22
Actividad Propuesta.....	23
Consignas para la Etapa de Implementación.....	24
Estrategias Para la Etapa de Intercambio de Experiencias.....	25
Bibliografía Consultada.....	26

PRESENTACIÓN

Uno de los factores más importantes para la calidad educativa es el trabajo de los maestros: de su compromiso, de su profesionalidad y su profesionalismo, dependen, en gran medida, el ambiente y los resultados educativos.

Bolivia ya cuenta con el Sistema Plurinacional de Formación de Maestros que contempla: Formación Inicial, Formación Continua y Formación Post-gradual.

Avanzando en la Revolución Educativa, el Ministerio de Educación -de acuerdo a lo establecido en la Constitución Política del Estado (Arts. 78, I, II y III; 96, II) y en el marco del Sistema Plurinacional de Formación de Maestros (D.S. N° 156/2009)- viene implementando una estrategia sistemática y sostenible de Formación Continua para garantizar que todos los maestros del país tengan posibilidades de capacitarse y actualizarse en forma permanente.

Los Itinerarios Formativos para Maestros son una modalidad formativa desarrollada por el propio Ministerio de Educación, mediante la Unidad Especializada de Formación Continua - UNEFCO (Ex-ISER y Ex- INFOPER) enfocada en la práctica del aula y de las unidades educativas, abordando contenidos del nuevo enfoque del Sistema Educativo Plurinacional, herramientas didácticas, formación según los niveles y especialidades, y pertinencia cultural y lingüística.

Los "Cuadernos de Formación Continua" son materiales de apoyo para cada uno de los cursos y ciclos que desarrollan aspectos teórico - prácticos relacionados a las temáticas presentadas e incluyen propuestas de actividades, preguntas y/o ejercicios que ayudarán en el proceso de asimilación.

Cada Cuaderno de Formación Continua está estructurado en unidades de trabajo que tienen relación con las sesiones de la etapa presencial; asimismo, contienen opciones para las consignas de la etapa de implementación y orientaciones para la etapa de intercambio de experiencias o socialización.

Sobre la base de estos Documentos de Trabajo, los facilitadores podrán añadir y/o adecuar contenidos y estrategias formativas de acuerdo a cada contexto. Invitamos a los facilitadores y participantes de todo el país a contribuir con observaciones y sugerencias para mejorar y enriquecer posteriores ediciones (unefco@unefco.edu.bo).

Fernando Carrión J. - Director General UNEFCO

"Compromiso social y vocación de servicio: Maestros forjadores de la Revolución Educativa"

DATOS GENERALES DEL CUADERNO

CICLO	CURSO
Principios del Sistema Educativo Plurinacional	Educación Descolonizadora
	Educación Comunitaria
	Educación Intracultural, Intercultural y Plurilingüe
	Educación Productiva
	Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística

Este cuaderno de formación continua corresponde a la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística que forma parte del Ciclo de "Principios del Sistema Educativo Plurinacional".

Objetivo Holístico del Ciclo

Caracterizamos los principios del Sistema Educativo Plurinacional, por medio de actividades de análisis y reflexión, para valorar nuestra práctica pedagógica de aula.

Tema N° 1: MARCO NORMATIVO DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA, TECNOLÓGICA Y ARTÍSTICA

En este contenido compartiremos las bases legales establecidas en la Constitución Política del Estado y el Plan Nacional de Desarrollo de Bolivia, en los aspectos que atañen a la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística, para que juntos analicemos las implicancias administrativas y curriculares que se darán en nuestras escuelas como consecuencia de la implementación paulatina de las transformaciones curriculares del Sistema Educativo Plurinacional.

Objetivo del Tema

Interpretamos el marco normativo de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística para reflexionar e introducir en nuestra práctica pedagógica como un nuevo modelo de desarrollo.

Actividades Iniciales

- Nos organizamos en grupos según el número de participantes (5).
- Leemos extractos de la Constitución Política del estado en lo referente a la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística a para su análisis correspondiente.
- Analizamos el Plan Nacional de Desarrollo y la educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística.
- ¿Será importante desarrollar en el aula la educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística? ¿Por qué?

1.1 La Constitución Política del Estado y la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística

La Constitución Política del Estado en su artículo 9 referida a los fines y funciones esenciales del Estado plantea: "Promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, e impulsar su industrialización, a través del desarrollo y del fortalecimiento de la base productiva en sus diferentes dimensiones y niveles, así como la conservación del medio ambiente, para el bienestar de las generaciones actuales y futuras"

El artículo 78 romano III dice: "El sistema educativo se fundamenta en una educación abierta, humanista, científica, técnica y tecnológica, productiva, territorial, teórica y práctica, liberadora y revolucionaria, crítica y solidaria" en este mismo artículo el romano IV señala: "El Estado garantiza la educación vocacional y la enseñanza técnica humanística, para hombres y mujeres, relacionada con la vida, el trabajo y el desarrollo productivo"

El artículo 90 romano II. Establece: "El Estado promoverá la formación técnica, tecnológica, productiva, artística y lingüística, a través de institutos técnicos"

El artículo 103 señala:

- I. El Estado garantizará el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, técnica y tecnológica en beneficio del interés general. Se destinará los recursos necesarios y se creará el sistema estatal de ciencia y tecnología.
- II. El Estado asumirá como política la implementación de estrategias para incorporar el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación.
- III. El Estado, las universidades, las empresas productivas y de servicio públicas y privadas, y las naciones y pueblos indígena originario campesinos, desarrollarán y coordinarán procesos de investigación, innovación, promoción, divulgación, aplicación y transferencia de ciencia y tecnología para fortalecer la base productiva e impulsar el desarrollo integral de la sociedad"

Como se puede ver, las bases de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística se encuentran sustentadas en la Constitución Política del Estado.

Toda esta base legal sólo puede hacerse realidad con el fortalecimiento de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística a través de políticas educativas integrales, nacionales, regionales, departamentales y locales.

1.2 Plan Nacional de Desarrollo y Educación Científica, Técnica, Tecnológica

El Plan Nacional de Desarrollo según el D.S 29272 (2007) tiene como objetivo principal remover, desde sus raíces, "...la profunda desigualdad social y la inhumana exclusión que oprimen a la mayoría de la población boliviana, particularmente la de origen indígena".

Para ello plantea un "...cambio del patrón de desarrollo primario exportador, que se caracteriza por la explotación y exportación de recursos naturales sin valor agregado, y de la constitución de un nuevo patrón de desarrollo integral y diversificado, que consiste en la agregación de valor y la industrialización de los recursos naturales renovables y no renovables".

En el campo específico de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) se señala que en la "historia republicana de nuestro país no existen antecedentes sobre la utilización de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) propia, como herramienta para la implementación de los distintos modelos de desarrollo. En todos los casos, el exiguo aporte tecnológico provino del exterior, con grandes costos económicos y ambientales, lo que causó una absoluta dependencia y un escaso desarrollo del sector productivo"

Asimismo, "Si bien se hizo algunos esfuerzos para generar una política científico-tecnológica y una institucionalidad que permitiera fortalecer al sector, éstos no fueron aplicados por no definir los mecanismos de articulación entre los espacios productivos y científicos. Por otro lado, su enfoque desarrollista no visibilizaba la existencia de otros espacios de generación de conocimientos que no fueran los centros científicos ni establecía la posibilidad de utilizar la ciencia y la tecnología para la solución de problemas nacionales, regionales y locales, con participación de los habitantes de las diferentes regiones del país".

Se puede afirmar que "La relación entre la producción de CTI y la generación de riqueza y bienestar es lineal y directa, aunque en algunas ocasiones estas variables puedan no actuar como determinantes mutuas. En otras palabras, el nivel de desarrollo de CTI, en la mayor parte de los casos, define el nivel de desarrollo económico y social y, cuando éste último se eleva, generalmente promueve el desarrollo científico".

Por lo expuesto, "la nueva matriz productiva no podrá ser desarrollada sin la participación del componente científico, tecnológico y de innovación", en este sentido "La valoración y sistematización de los saberes locales y la instauración de una cultura científica, a partir del acceso universal al conocimiento y a la técnica, constituyen el mayor propósito de este nuevo modelo de desarrollo."

En este sentido el Plan Nacional de Desarrollo propone "Contribuir al nuevo patrón de desarrollo a través de la generación de conocimientos y tecnología, y su aplicación en los procesos productivos y en la solución de grandes problemas nacionales; desarrollar la nueva matriz productiva nacional, mediante procesos de innovación que vinculen el sector científico tecnológico y los servicios técnicos con el sector productivo; incorporar los saberes locales y el conocimiento indígena al campo de conocimientos científicos para su valoración y aplicación en el desarrollo; desarrollar una cultura científica a través de la extensa difusión de la CTI para promover la apropiación del conocimiento en el marco de la inclusión y la reciprocidad y, finalmente, hacer que Ciencia, Tecnología e Innovación se constituyen en temas transversales, y pongan en marcha programas y proyectos transectoriales coordinando con los sectores proyectos específicos dentro de un Plan General de CTI".

Con respecto a la política de innovación y desarrollo tecnológico, se señala que "el factor más relevante que explica nuestro rezago en competitividad es el factor tecnológico puesto que este influye directamente en la productividad".

En este sentido se trata de "...combinar adecuadamente los grandes avances tecnológicos, con los saberes y conocimientos locales en un contexto de equilibrio y respeto con el medio ambiente"

Como se puede apreciar con la base jurídica definida en la Constitución Política del Estado y el Plan Nacional de Desarrollo, referida a la educación técnica, tecnológica y artística, se apunta a un nuevo modelo de desarrollo en cuyo centro esté el cuidado y preservación de nuestros recursos naturales y su aprovechamiento sostenible y ecológico para satisfacer las necesidades de la población para el vivir bien.

Actividad Propuesta

En grupo reflexionamos en base a las siguientes cuestiones:

¿Qué innovaciones organizativas y curriculares podrían darse en la escuela y el aula con la aplicación de la Constitución Política del Estado y el Plan Nacional de Desarrollo en cuanto se refiere a la Educación Técnica, Tecnológica y Artística?

Para el análisis utiliza el siguiente cuadro:

Innovaciones organizativas	Innovaciones curriculares
<div>En la escuela</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div>En la escuela</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>
<div>En la Aula</div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div>En la Aula</div> <div></div> <div></div> <div></div>

Tema N° 2: CONCEPTOS BÁSICOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA, TECNOLÓGICA Y ARTÍSTICA

En esta temática se inicia con la descripción de los principales problemas y desafíos de la educación boliviana para justificar la necesidad de un cambio de la educación actual. Luego, se puntualiza los Principios de la Educación del Sistema Educativo Plurinacional y su relación con la ciencia, técnica y tecnología y posteriormente, se realiza precisiones conceptuales de ciencia, tecnología y arte y su relación entre cada uno de ellos.

Objetivo del tema

Utilizamos conceptos de ciencia, técnica, tecnología y artística para comprender y aplicar en el aula el principio de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística.

Actividades Iniciales

Lectura:

1. Leemos reflexivamente la siguiente lectura:

Las Nuevas Tecnologías han impactado la vida cotidiana del hombre de las postrimerías del siglo XX, que cede el paso ya, al siglo XXI, y esta irrupción tenderá a socializarse cada día más.

El llamado triángulo de oro, que es la complementariedad entre telecomunicaciones, televisión y computación, que se integran en el Internet, será tan familiar en todos los hogares, como lo es ya la TV.

En la actualidad existe una confluencia de cambios en los ámbitos económico, científico y tecnológico, que están modelando el rumbo de la educación. Entre las funciones primordiales de ésta, podemos mencionar dos: transmitir cultura, valores y experiencias a las nuevas generaciones, así como preparar a las personas, en especial a los jóvenes, para poder enfrentar el mundo que les toca vivir. En este sentido, preparar a la juventud es una labor que se torna cada vez más compleja.

Los avances en las telecomunicaciones y en los sistemas computacionales han facilitado el rápido desplazamiento de recursos, bienes y servicios, lo que ha generado interrelaciones estrechas entre las economías mundiales. Para beneficiarse de estos mercados, los países requieren ser más competitivos y, para lograrlo, es indispensable que sus ciudadanos estén adecuadamente preparados.

2. En base a la lectura, responda las siguientes preguntas

- a) ¿Estás de acuerdo con el mensaje de la lectura? ¿Por qué?
- b) ¿Qué interpretación le das en relación con nuestro contexto educativo?
- c) En grupos debatimos con respecto al contenido de la lectura

2.1 Principios del Sistema Educativo Plurinacional

A continuación analizamos algunos artículos de la Constitución Política del Estado que se constituyen en la base para la definición de los Principios del Sistema Educativo Plurinacional, en este sentido el artículo 77 establece:

- I. La Educación está considerada como una función suprema y primera responsabilidad del Estado, que tiene la obligación indeclinable de sostenerla, garantizarla y gestionarla.
- II. El Estado y sociedad tienen tuición plena sobre el sistema educativo (Educación regular, alternativa y especial, y la educación superior de formación profesional).
- III. Y está compuesto por las instituciones educativas fiscales, instituciones educativas privadas y de convenio. (Capítulo Sexto Artículo 77 - Constitución Política del Estado 2008)

En el mismo Capítulo, en el artículo 78 señala:

- I. La educación es unitaria, pública, universal, democrática, participativa, comunitaria, descolonizadora y de calidad.
- II. La educación es intercultural y plurinacional en todo el sistema educativo.
- III. El sistema educativo se fundamenta en una educación abierta, humanística, científica, técnica, tecnológica, productiva, territorial, teórica y práctica, liberadora y revolucionaria, crítica y solidaria.

IV. El estado garantiza la educación vocacional y la enseñanza técnica humanística, para hombres y mujeres, relacionada con la vida, el trabajo y el desarrollo productivo.

De este artículo se desprenden los principios educativos del Sistema Educativo Plurinacional, se considera cinco principios que se presenta a continuación:

1. Educación descolonizadora, liberadora, revolucionaria y transformadora.
2. Educación comunitaria, democrática, participativa y de consensos.
3. Educación intracultural, intercultural y plurilingüe.
4. Educación productiva y territorial.
5. Educación científica, técnica, tecnológica y artística.

2.2 Principales Problemas y Desafíos para la Educación Científica Técnica y tecnológica en el Siglo XXI - La Educación Frente a las Demandas del Cambio.

Un problema recurrente en nuestro país ha sido la tendencia a formar hombres teóricos relacionados con las "licenciaturas" etc., mientras que las carreras técnicas estuvieron relegadas a un segundo plano por la escasa connotación que tiene a nivel de estatus social. La consecuencia: somos un país consumidor de productos extranjeros donde la balanza comercial se inclina desfavorablemente hacia la importación antes que a la exportación. Hemos vivido de donaciones lo cual nos ubica como un país dependiente con una incidencia inusual hacia el comercio informal. ¿Qué rol jugó la escuela en este sentido? Simplemente un dato para reflexionar: un gran porcentaje de la población trabajadora actualmente no cuenta con títulos técnicos y tecnológicos reconocidos por una institución formadora, eso hace suponer que el desempeño o la habilidad de lo adquirió en la fuente de trabajo, en la vida, en la cotidianidad, no son reconocidos como fuente de saber y generación de conocimientos.

Sin embargo, ahora el nuevo contexto social, económico y político nos obliga, desde la escuela, a volcar la mirada a la educación Científica, técnica y tecnológica y artística como una posible respuesta para el desarrollo industrial sostenible y superar los niveles de pobreza y dependencia en nuestro país.

En tal sentido la escuela debe superar la dicotomía entre educación humanística y educación técnica y tecnológica, con la finalidad de generar procesos armónicos de correspondencia entre ambos, donde puedan integrarse en pos de brindar una educación integral.

Para esto es necesario que nuestra sociedad supere la concepción de una educación estratificada, donde una minoría se forma para engrosar la burocracia (bajo la creencia de que tener un escritorio le otorga prestigio social) y la mayoría para desarrollar mano de obra calificada (Bajo la creencia de que el trabajo manual no significa un posicionamiento dentro la sociedad).

Según estudios realizados por Eduardo Galeano, "en América Latina no se aplica para su propio beneficio los Resultados de la Investigación Científica, por la sencilla razón de que no cuenta con ninguna; en consecuencia, está condenada a utilizar la tecnología de los poderosos que termina con las materias primas naturales, sin ser capaces de crear tecnología propia para sustentar y defender su propio desarrollo". "Tampoco existe transferencia de tecnología científica de Europa hacia América Latina en un flujo verdaderamente constante y acelerado, ya que se triangula la exportación de rutas con los Estados Unidos, de modo que se halla repartido el mercado mundial entre esos dos bloques". (CD interactivo de educación Alternativa. Ministerio de Educación).

2.3 Precisiones Conceptuales de Ciencia, Técnica, Tecnológica y Artística

La Educación técnica generalmente es entendida por la sociedad como un área contrapuesta a la educación humanística, este último recorre su trayecto formativo hacia las universidades, los postgrados, la profesión libre como una actividad intelectual, mientras que la educación técnica es concebida como una actividad puramente manual.

La discusión entre lo humanístico y lo técnico no tiene razón de ser, pues al final del camino ambos desembocan en el campo laboral, su insistente dicotomización solamente reproduce las diferencias sociales colonialistas del pasado. Ahora debemos pensar en una educación Científica, Técnica y tecnológica y artística desde un punto de vista holístico, entendida como un proceso formativo complejo que abarca la ciencia, la técnica en relación íntima con el contexto social, cultural y el conjunto de valores que de ella emana.

Ahora nos toca analizar cada uno de estos conceptos, relacionarlos, determinar sus diferencias y sus complementaciones para comprender justamente su enfoque holístico.

La ciencia.

Este campo responde al deseo del hombre de conocer y comprender racionalmente el mundo que lo rodea y los fenómenos con él relacionados, deseo que lo lleva a investigar científicamente. Normalmente, el resultado de las investigaciones científicas incrementa el cuerpo metódicamente formado y sistematizado de conocimientos. (Aquiles Gay, tecnoRed educativa)

Esta actividad humana (la investigación científica) y su producto resultante (el conocimiento científico), es lo que llamamos ciencia. En este campo, la motivación es el ansia de conocimientos, la actividad es la investigación y el producto resultante es el conocimiento científico.

Motivación	Actividad	Producto
Ansia de Conocimiento	Investigación científica	Conocimiento Científico

La técnica

Desde un punto de vista general, la técnica es el procedimiento o conjunto de procedimientos que tienen como objetivo obtener un resultado determinado (en el campo de la ciencia, la tecnología, las artesanías u otra actividad). También podemos decir que se trata del o los procedimientos puestos en práctica al realizar una actividad (construir algo, efectuar una medición o un análisis, conducir un auto, tocar el piano, vender algo, nadar), así como también la pericia o capacidad que se pone de manifiesto cuando se realiza la actividad. Estos procedimientos no excluyen la creatividad como factor importante de la técnica. (Aquiles Gay, tecnoRed educativa)

La tecnología

Desde esta óptica, podemos definir tecnología diciendo que es el conjunto ordenado de conocimientos y los correspondientes procesos, que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios,

teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados. El término se hace extensivo a los productos (si los hubiera), resultantes de esos procesos, que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad y como ambición, contribuir a mejorar la calidad de vida. Por otro lado, desde un punto de vista más estructural, podemos plantear la siguiente definición: tecnología es el resultado de relacionar la técnica con la ciencia y con la estructura económica y sociocultural, a fin de solucionar problemas técnico-sociales concretos. (Aquiles Gay, tecnoRed educativa).

Teniendo en cuenta que la tecnología está íntimamente vinculada con la estructura sociocultural, lleva implícita ciertos valores y por lo tanto, podemos decir que no es ni social ni políticamente neutral.

En términos de los productos de la tecnología podemos hablar de tecnologías duras referidas a la transformación de elementos materiales: objetos físicos, químicos y biológicos (mecánica, electrónica etc.) y tecnologías blandas o gestionales, referidas a la transformación de elementos simbólicos en bienes y servicios. Su producto no es tangible, pero ayuda a mejorar el funcionamiento de una determinada institución. (Educación, psicología, etc.)

Motivación	Actividad	Producto
Satisfacción de necesidades o deseos	Diseño, desarrollo / ejecución	Bienes y servicios, métodos y procesos

El arte

El arte es una actividad que requiere de un aprendizaje y a su vez puede limitarse a una habilidad técnica; como al mismo tiempo ampliarse hasta el punto de incluir una visión particular del mundo. Al mismo tiempo el arte implica un aspecto más subjetivo porque, desde ya es una disciplina subjetiva.

La definición de arte establece que el mismo es una disciplina o actividad, pero en un sentido más amplio del concepto, decimos que el talento o habilidad que se requiere para ejercerlo está siempre situada en un contexto literario, musical, visual o de puesta en escena. El arte involucra tanto a las personas que lo practican como

a quienes lo observan; la experiencia que vivimos a través del mismo puede ser del tipo intelectual, emocional, estético o bien una mezcla de todos ellos.

Si buscamos una definición de arte de índole más "pura", decimos que es un medio por el cual un individuo expresa sentimientos, pensamientos e ideas; es así como vemos a este conjunto plasmado en pinturas, esculturas, letras de canciones, película y libros. Las bellas artes centran su interés en la estética, nos referimos a la pintura, danza, música, escultura y arquitectura; las artes decorativas suelen ser utilitarias, es decir "útiles" específicamente.

Encontrando relaciones entre: Ciencia, técnica, tecnología y arte

La tecnología surge al enfocar determinados problemas técnico-sociales con una concepción científica y dentro de un cierto marco económico y sociocultural. Está íntimamente vinculada con la ciencia, y la complementariedad entre ambas se acrecienta cada vez más.

Hoy, la tecnología y la ciencia marchan indisolublemente ligadas. La tecnología utiliza el método científico, comprende un saber sistematizado y en su accionar se maneja tanto a nivel práctico como conceptual. (Aquiles Gay, tecnoRed educativa)

La definición de arte hace un paralelismo con la ciencia; se asegura que tanto el arte como la ciencia requieren de habilidad técnica, de todas formas, existe una diferencia esencial entre ambas: los artistas seleccionan las percepciones cualitativamente y luego las ordenan de manera que manifiesten su propia comprensión cultural como personal, mientras que los científicos estudian las percepciones de los sentidos no de manera cualitativa sino cuantitativa y así es como descubren leyes que reflejen una verdad universal y única. Otra de las principales diferencias que separan al arte de la ciencia es la posibilidad de refutar; mientras que los científicos pueden invalidar leyes o teorías a través de investigaciones, las obras de arte poseen un valor permanente, aunque cambie el punto de vista del artista o el gusto del público.

Cuadro comparativo entre técnica y tecnología

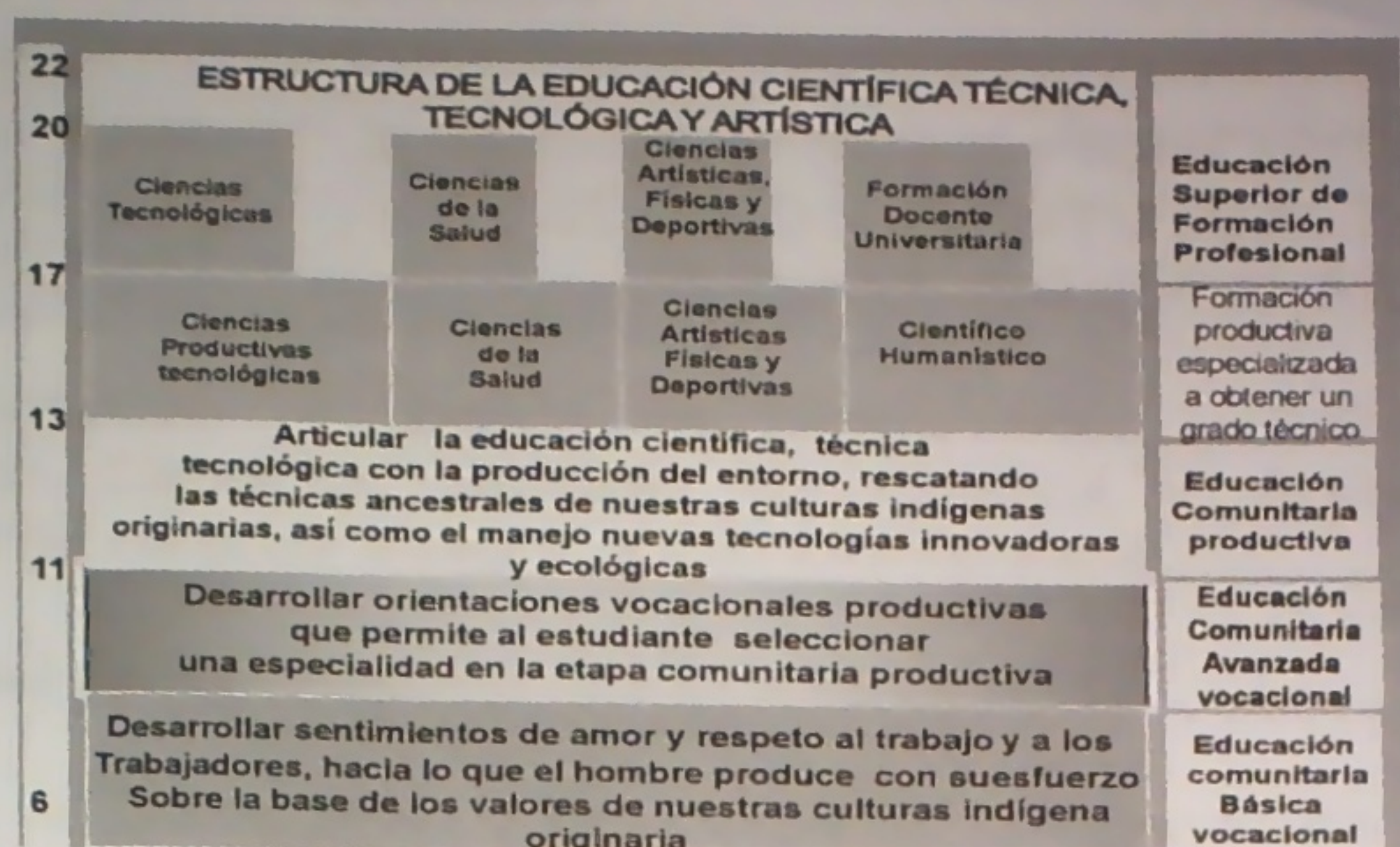
La técnica	La tecnología
Nos remite a conocimientos de orden práctico	Implica saber hacer y saber por qué hacerlo así
Significa la manera cómo realizamos las operaciones "saber cómo se hace"	Significa "saber cómo se hace" pero con el pleno conocimiento del por qué se hace de esa manera, según un ideal
Es una mediación que necesita instrumentos artificiales	Es una vinculación de la técnica con la ciencia
La técnica puede desvincularse de los valores	La tecnología no puede desvincularse de los valores y la cultura.

2.4 Estructura de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística

La Formación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística desarrolla procesos integrales de construcción cultural en el campo de la investigación, vinculados a la comunidad, la producción y la identidad cultural, respondiendo a las necesidades y vocaciones productivas locales y a las demandas de formación técnica y tecnológica de la nueva matriz educativa. (1er Encuentro Pedagógico del Sistema Educativo Plurinacional – Juntos en la Construcción de un Nuevo Currículo. La Paz 2008).

Desarrolla los conocimientos y sabiduría desde la cosmovisión de las culturas milenarias y el acceso a los avances de la ciencia y la tecnología para contribuir al desarrollo científico de la humanidad.

En el siguiente cuadro podemos observar cómo se estructura este principio en el currículo, además se establece la relación de lo científico, técnico, tecnológico y artístico y los demás Principios del Sistema Educativo Plurinacional:



Fuente: Presentación ME "lineamientos curriculares para la implementación de la "educación productiva"

La educación artística es el medio de rescate de los saberes y conocimientos intraculturales e interculturales; para la construcción de una identidad propia, que a través del intercambio de ideas y experiencias logre un enriquecimiento generador, que transforme la creatividad en hechos tangibles expresados en el desarrollo artístico plástico, artes escénicas, danzas, físico y deportivo como elemento integrador de la comunidad en el trabajo productivo.

Actividad propuesta

Nos organizamos en equipos de trabajo y cada equipo conceptualiza un término (ciencia, técnica, tecnología y arte), sustentado en un ejemplo.

Luego llenamos el siguiente cuadro: ¿Qué actividades desarrollamos en la escuela en donde se utilice Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística? Podemos responder a la interrogante utilizando la siguiente matriz:

Actividades en las que usemos la ciencia	Actividades en las que usemos la técnica	Actividades en las que usemos la tecnología	Actividades en las que usemos la dimensión artística
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tema N° 3: BASES, FINES Y PRINCIPIOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA, TECNOLÓGICA Y ARTÍSTICA

En este contenido se aborda las bases, fines y principios de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística para comprender su carácter integral y complementario.

Objetivo del tema

Analizamos las bases, fines y principios de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística para fundamentar su carácter integral y complementario para ser abordado en el currículo.

Actividades Iniciales

En grupos (3) fundamentamos lo que entendemos por bases, fines y principios:

- Grupo 1 fundamenta el significado de bases.
- Grupo 2 fundamenta el significado de fines.
- Grupo 3 fundamenta el significado de principios.
- Un representante de cada grupo socializa fundamentando el significado.

3.1 Bases de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística

Se plantea seis bases que orientan este principio educativo:

B A S E S	{	• BIENESTAR DE LA SOCIEDAD
		▪ FORMACIÓN DEL CAPITAL HUMANO
		▪ FORMACION DE PROFESIONALES
		▪ SER PRODUCTIVA Y BASE DE LA INDUSTRIALIZACIÓN
		▪ RESPONDE AL PRINCIPIO DE EQUIDAD Y JUSTICIA SOCIAL
		▪ CONOCIMIENTO Y EL AVANCE DE LA TECNOLOGÍA ANCESTRAL Y UNIVERSAL

A continuación se presenta una explicación breve de cada una de estas bases:

- La base permanente de la educación tecnológica es el bienestar de la sociedad.
- La formación de capital humano, con profundos conocimientos científicos y humanísticos, comprometidos en la construcción de una sociedad justa y fraterna, en base a principios y valores ético-comunitarios.
- La formación de profesionales, que garanticen y orienten la transformación del país; para lograr el cambio del patrón de desarrollo primario exportador, a la constitución de un nuevo patrón de desarrollo integral y diversificado.
- La educación tecnológica es productiva y base de la industrialización del Patrimonio Natural, el inicio de la conformación de la matriz productiva nacional.
- La educación técnica y tecnológica debe responder al principio de equidad y justicia social sin ningún tipo de discriminación.
- La educación técnica y tecnológica es científica porque se basa en el conocimiento y el avance de la tecnología ancestral y universal. (MEC, Comisión Nacional de Diseño Curricular de Educación Técnica-Tecnológica -"Diagnóstico de la Educación Técnica Escolarizada,2007)

3.2 Fines de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística

Los Fines de la Educación Científica, Técnica-Tecnológica y Artística, son:

- La construcción del desarrollo nacional, mediante la formación de Técnicos en producción primaria, secundaria y terciaria, comprometidos con la conservación del medio ambiente, la investigación y la interacción comunitaria; con criterios de integralidad, reciprocidad, complementariedad, eficiencia y calidad social; que implique el uso racional del Patrimonio Natural.
- El fortalecimiento de la conciencia comunitaria productiva, para profundizar la soberanía nacional, el cambio trascendental y la liberación del modelo mental; con el fin de lograr la independencia económica, política, social y cultural de la patria; revalorizando la dignidad humana y la defensa del patrimonio natural, en beneficio del estado plurinacional.

- La formación de hombres y mujeres con conciencia crítica, reflexiva y predispuesta al cambio; desde la realidad actual de dependencia, postergación, pobreza, opresión, discriminación, exclusión, saqueo y depredación del país; para la consolidación del Estado Plurinacional, integrado y con libre determinación; contextualizado en las memorias y los símbolos ancestrales, revitalizador de las prácticas productivas comunitarias e innovador de nuevas tecnologías; que se relacionan, con el modo de producción y reproducción de la comunidad, en su propio medio ecológico.
- La defensa y preservación del patrimonio natural, garantizando la soberanía productiva comunitaria, como base de los procesos de producción primaria, secundaria y terciaria; que permitan la generación, de un sistema económico-productivo significativo, que no esté basado en la lógica de la explotación, del hombre por el hombre, ni del hombre a la naturaleza.
- La industrialización del patrimonio natural en forma soberana, integral y social; que genere condiciones equitativas y de amplias oportunidades, para el crecimiento económico y el bienestar humano, que cree espacios de empleo estable y digno, ligados al desarrollo planificado, del aparato productivo.
- La formación de la matriz productiva en las tres macroecorregiones¹, para consolidar el estado plurinacional descolonizado, comunitario y productivo; que no dependa del mercado de bienes y servicios externos; sino que genere los bienes y servicios que consume, incorporando en este proceso, cadenas productivas competitivas y de preferencia comunitarias.
- La asimilación de la ciencia y tecnología universales y la recuperación e investigación objetiva, de los procesos de producción propios; para orientarlos, hacia la solución de problemas productivos, sociales y culturales, de los sectores indígena-originarios y las comunidades, urbanas y rurales. (MEC, Comisión Nacional de Diseño Curricular de Educación Técnica-Tecnológica -“Diagnóstico de la Educación Técnica Escolarizada, 2007)

Como se puede ver, estos fines nos plantean nuevos desafíos que deberán ser asumidos por la escuela y la comunidad, como una forma de aportar a un nuevo enfoque de desarrollo integral y comunitario que responda nuestra realidad y necesidades

1.- Macroecorregiones: se refiere a los tres pisos ecológicos: Altiplano, valle y oriente.

3.3 Principios de la Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística

La Formación Científica, Técnica Tecnológica y Artística considera los siguientes principios:

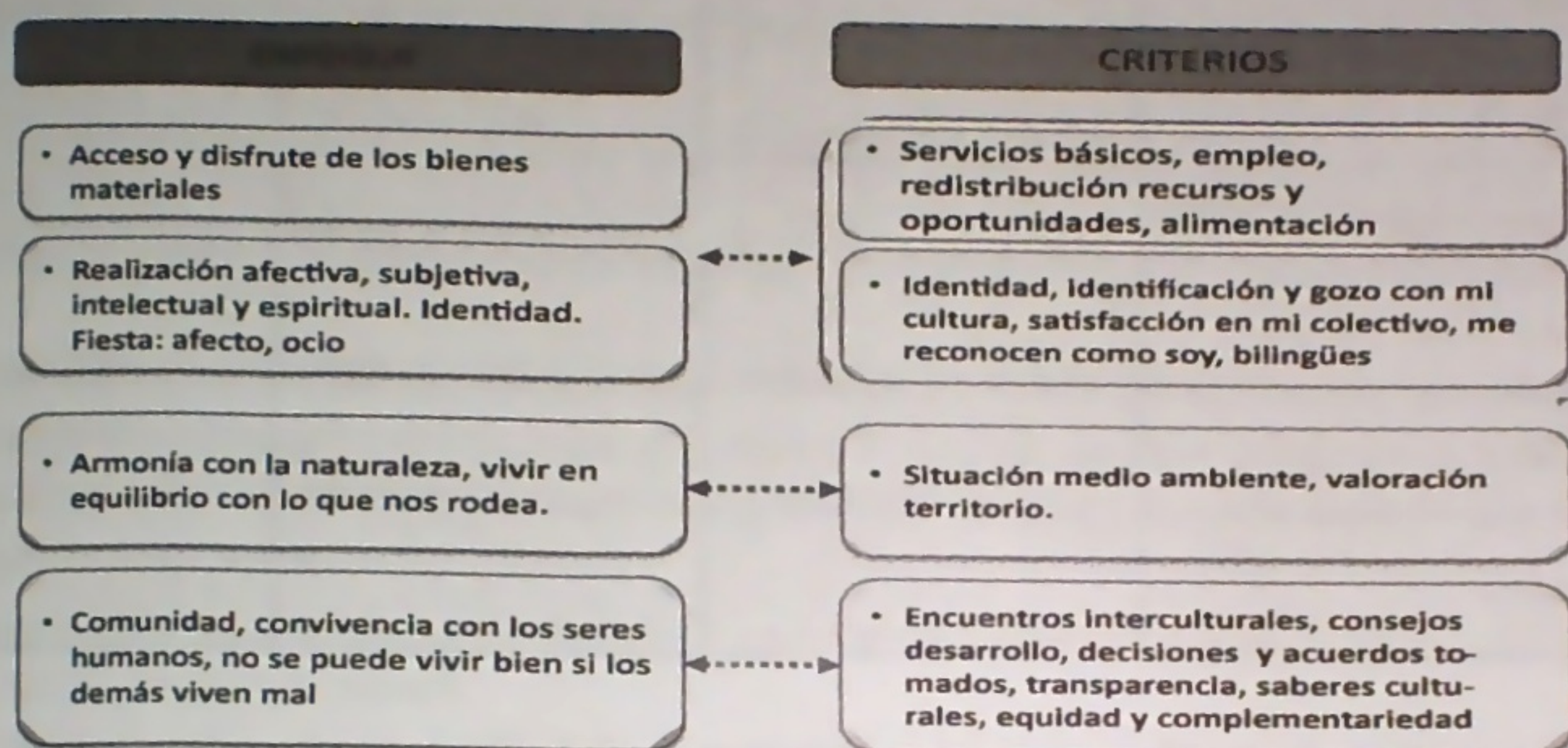
- 1 Es científica y tecnológica: porque se fundamenta en la relación de los problemas sociales, económicos y de territorialidad con la educación, basado en la ciencia y tecnología local, regional y universal.
- 2 Es teórica-práctica: para que resuelva los problemas y necesidades de la comunidad, a través de la producción de bienes y de servicios.
- 3 Es sistemática, porque planifica la enseñanza-aprendizaje, de acuerdo a una secuencia lógica.
- 4 Es productiva porque la formación técnica es la instancia de producción y desarrollo de conocimiento científico-tecnológico.
- 5 Genera innovación, porque los procesos productivos requieren de un constante cambio, para responder a las necesidades del entorno.
- 6 Promueve investigación, porque es la base para generar los procesos de innovación y aportar al crecimiento científico-tecnológico.
- 7 Se desarrolla en base a la complementariedad. Es la base para su plena dimensión en el trabajo comunitario el mismo que debe ser aplicado en la producción, en el sistema escolarizado, profesional y en todo desempeño social.
- 8 Potencia identidad cultural. La educación Técnica-Tecnológica, en los diferentes niveles, debe aceptar y respetar las diferencias de identidades culturales comunitarias.
- 9 Promueve la reciprocidad. En el proceso de formación Técnico-Tecnológico, escolarizado y profesional, debe tomarse en cuenta el principio de reciprocidad, según la naturaleza y las características de cada comunidad.
- 10 Apoya la redistribución del conocimiento. Se pretende compartir los conocimientos técnicos tecnológicos adquiridos en el aula, en el contexto de la familia y la comunidad.

Las bases, fines y principios de la Educación Científica, Técnica-Tecnológica y Artística apuntan al vivir bien, a partir de contar con buenos profesionales, preparados para asumir de manera comprometida y construir una mejor sociedad, donde se practica

valores comunitarios, apoyada de manera directa con lo productivo para garantizar la consolidación de un sistema productivo sólido hacia el desarrollo nacional donde los conocimientos y tecnologías ancestrales y universales se integran.

En el siguiente organizador gráfico se presenta el enfoque de desarrollo dirigido a vivir bien, articulando las bases, fines y principios de Educación Científica, técnica, tecnológica y artística.

Enfoque de desarrollo: "VIVIR BIEN"



Fuente. Presentación MEC Educación Productiva

El carácter integral y complementario que tiene el principio de Educación Científica, Técnica, Tecnológica y Artística pretende la formación integral dirigida al desarrollo nacional del vivir bien.

Actividad Propuesta

En la matriz que se presenta a continuación, analiza cada uno de los principios de la Educación Científica, Técnica Tecnológica y Artística, y en grupo presenta un conjunto de actividades que permitan concretar estos fines a través de la práctica cotidiana en tu aula, escuela barrio o comunidad.

Principios de la Educación Científica, Técnica Tecnológica y artística	Actividades que permitan concretar estos fines a través de la práctica cotidiana en tu aula	Actividades que permitan concretar estos fines a través de la práctica cotidiana en la escuela	Actividades que permitan concretar estos fines a través de la práctica cotidiana en la comunidad
Científica y tecnológica			
Teórica-práctica			
Sistemática			
Es productiva			
Innovación			
Investigación			
Complementariedad			
Identidad cultural.			
Reciprocidad.			
Redistribución.			

CONSIGNAS PARA LA ETAPA DE APLICACIÓN

Opción 1

Trabaja con los estudiantes una actividad que implique el manejo o uso de la ciencia, técnica y tecnología además de la artística; en función a la elección que hayas realizado, reflexiona con los estudiantes con respecto a la importancia de la actividad en la vida de las personas y la sociedad.

1. Realiza una sistematización de todos los procesos y resultados de esta actividad. Para ello puedes utilizar el siguiente esquema:

- Nombre de la actividad
- Objetivo de la actividad
- Materiales utilizados.
- Proceso de desarrollo de la actividad.
- Resultados logrados y recomendaciones

Opción 2

Elige uno de los programas de las áreas, cursos o materias, con los que estés trabajando en esta gestión e identifica los contenidos y actividades que tienen referencia con la educación científica, técnica, tecnológica o artística. Esta información regístrala en el siguiente cuadro:

Contenidos	Científica	Técnica	Tecnológica	Artística

Apartir de esta revisión, diseña una propuesta de actividad pedagógica que permita mejorar o introducir este Principio del Sistema Educativo Plurinacional en el programa que estés trabajando. Para ello usa el siguiente esquema:

- Datos referenciales.
- Descripción de la actividad propuesta (qué hacer, cómo hacerlo, con qué hacerlo).

ESTRATEGIAS PARA LA ETAPA DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS (SOCIALIZACIÓN).

Organizar a los participantes de 4 o 5 integrantes para que en una primera etapa se presente la experiencia en cada grupo. Antes del inicio del trabajo grupal, los integrantes deben elegir a un responsable para que registre los resultados positivos así como las dificultades más importantes que se presentaron en cada participante.

En una segunda etapa los representantes de cada grupo, presentan a la plenaria el resumen de los logros y dificultades más importantes que se destacaron en la primera etapa.

Al final, el facilitador ayudado por los participantes, realizan una síntesis de los aprendizajes más significativos de cada una de las presentaciones a la plenaria.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURAS BOLIVIA. Nueva Ley de Educación Boliviana. "Avelino Siñani y Elizardo Pérez". Anteproyecto de Ley. Documento Consensuado y aprobado por el Congreso Nacional de Educación. Sucre- Bolivia, Julio 2006.
2. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Documento de Sistematización de Planes y Programas para la Educación Regular (versión preliminar), 2009.
3. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Primer Encuentro Pedagógico del Sistema Educativo Plurinacional. La Paz - Bolivia, 2008.
4. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Propuesta Preliminar de diseño curricular de Formación de Maestros. La Paz - Bolivia, diciembre 2009.
5. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Carpeta de Estudio: Lineamientos de La Nueva Educación Boliviana. PPMI - Documento Preliminar. Bolivia, 2009.
6. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Carpeta de Estudio: Introducción a la Educación Tecnológica. PPMI - Documento Preliminar. Bolivia, 2010.
7. <http://www.slideshare.net/dycfacu/ciencia-tecnica-y-tecnologia-431826>
8. Congreso Nacional Constitución Política del estado octubre de 2008.
9. Lineamientos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo. Bolivia, junio de 2006



WILEY 2010