



PLAN DE ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

Elaborado por:

Jefe de Área:

JACKELINE DURÁN RODRÍGUEZ

FANNY ZABALA ORTIZ

JAVIER ENRIQUE OVIEDO MELENDEZ

ANDRES FELIPE CARRILLO GARCÍA

ANGEL HERNANDO CRUZ ALDANA

JOHEL HERRERA OLARTE

2026

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVO GENERAL DEL ÁREA.....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ÁREA.....	6
APORTES DEL ÁREA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN.....	8
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	16
MARCO LEGAL.....	42
REFERENTES DE CALIDAD: (Estándares Básicos de Competencias, DBA).....	47
MALLAS CURRICULARES.....	53
METODOLOGÍA.....	54
MEDIOS DE APRENDIZAJE Y RECURSOS.....	55
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	56
ARTICULACIÓN CON PROYECTOS.....	57
PLAN DE MEJORAMIENTO.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59

INTRODUCCIÓN

El área de Tecnología e Informática se estructura en torno a cuatro ejes temáticos fundamentales: conocimiento tecnológico, procesos, técnicas y diseño. Estos ejes orientan la enseñanza hacia la comprensión, análisis y aplicación de los principios que rigen los sistemas tecnológicos, constituyendo así el objeto de conocimiento del área. A partir de este núcleo, el objeto de aprendizaje se centra en el desarrollo de competencias de pensamiento tecnológico, técnica, laboral y comunicativa, que permiten a los estudiantes desenvolverse con solvencia en contextos académicos, productivos y sociales.

El enfoque teórico que sustenta el área es el sistémico, el cual considera la tecnología como un conjunto de elementos interrelacionados que interactúan para cumplir funciones específicas y satisfacer necesidades humanas. En este marco, el fundamento epistemológico adoptado es el constructivismo sistémico, que concibe el aprendizaje como un proceso activo en el que el estudiante construye su conocimiento mediante la interacción con su entorno, la experimentación, la reflexión y la colaboración. Este enfoque fomenta el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas.

La enseñanza en el área promueve un equilibrio entre la teoría y la práctica, reconociendo que la comprensión de los conceptos tecnológicos debe ir acompañada de su aplicación en contextos reales. Para ello, se implementan metodologías activas y participativas que favorecen el trabajo colaborativo, la investigación y el diseño de soluciones innovadoras. El desarrollo de proyectos interdisciplinarios y el uso de herramientas tecnológicas fortalecen la autonomía y la creatividad de los estudiantes, potenciando su capacidad para transferir lo aprendido a situaciones diversas.

El propósito último del área es formar estudiantes competentes para enfrentar los desafíos del municipio y de la sociedad globalizada, brindándoles herramientas para adaptarse a entornos cambiantes, asumir un papel protagónico en la transformación social y participar de manera ética y responsable en el uso y desarrollo de la tecnología. De esta manera, el área de Tecnología e Informática contribuye a la formación integral de los estudiantes, preparándolos para una vida productiva, participativa y comprometida con el desarrollo sostenible de su comunidad y del mundo.

JUSTIFICACIÓN

La tecnología ha jugado un papel muy importante en el desarrollo del ser humano como mecanismo que ayuda a satisfacer sus necesidades. Así mismo como área educativa ha tenido diferentes etapas de acuerdo a las necesidades concretas de cada sociedad. La importancia del conocimiento científico y tecnológico, para el desarrollo de los pueblos es evidente. Es por esto, que ante una realidad mundial impactada por la tecnología poseer conocimiento tecnológico constituye un valor clave para cualificar la productividad de los individuos y por ende de la sociedad en su conjunto. De aquí que uno de los campos importantes sobre los cuales el sistema educativo debe dar respuesta y posibilitar oportunidades es el relacionado con la tecnología. Hoy la tecnología se debe entender como un campo de naturaleza interdisciplinar como un poderoso factor de integración curricular que rompe los esquemas de lo pedagógico tradicional. Donde el alumno es colocado ante situaciones de la vida diaria las cuales él debe resolver, recurriendo a los conocimientos y conceptos trabajados en las demás áreas de estudio. Este es el verdadero currículo integrado. De acuerdo con lo anterior, la educación en tecnología e informática, implica una escuela abierta con procesos flexibles con una organización horizontal y participativa donde los valores y las necesidades de los alumnos sean importantes y donde no exista discriminación. Así pues, la misión de la educación en tecnología e informática es capacitar a los estudiantes en la vida y para la vida, es decir, en el manejo de principios y valoraciones inherentes a la tecnología e informática sobre los que se basan y fundamentan los distintos desarrollos tecnológicos como preparación para el mundo del trabajo en procura de su desempeño social exitoso. Lo que se pretende es la preparación de individuos en torno a las constantes manifestaciones de la tecnología en todos los contextos de la vida cotidiana, es decir, que se debe preparar al alumno para que su relación con la tecnología pase del simple uso, sin conocimiento de causa efecto, al nivel de comprensión y desarrollo; logrando así su cualificación personal y por consiguiente del proceso educativo. En una de sus perspectivas la tecnología e informática pretende formar unos alumnos críticos y reflexivos frente a los artefactos, procesos y sistemas tecnológicos que le rodean.

OBJETIVO GENERAL DEL ÁREA

El área de tecnología e informática, busca formar ciudadanos digitales competentes, capaces de utilizar las TIC de manera efectiva, ética y responsable, para la resolución de problemas y la construcción de un futuro digital sostenibles y culturales de su entorno utilizando las herramientas básicas de Excel; adquirir y desarrollar las competencias de pensamiento tecnológico, laboral y técnica para la resolución de problemas tecnológicos en el marco de convertirnos en un polo de desarrollo educativo.

- Crear una cultura basada en la generación, la apropiación, el uso y la divulgación del conocimiento, la investigación científica, la tecnología, la innovación y el aprendizaje permanentes.
- Definir los lineamientos para la formulación del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Fundamentar y favorecer la proyección e inserción estratégica de Colombia en las dinámicas del sistema internacional que incorporan el conocimiento y la innovación como base de su desarrollo social y económico, en el marco de la sociedad global del conocimiento.
- Dinamizar y enriquecer la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación de manera articulada con el sector privado, en especial con el sector productivo.
- Crear las condiciones para el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento, y la formación de investigadores de Colombia.
- Promover el desarrollo de la ciencia básica, básica aplicada y aplicada, y su vinculación con el desarrollo tecnológico innovador y el mejoramiento continuo de la calidad de la educación.
- Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país de acuerdo con prioridades definidas en el Plan Nacional Desarrollo.
- Fortalecer la descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, integrada a las dinámicas internacionales mediante el desarrollo regional de capacidades de Ciencia Tecnología e Innovación -CTel, a través de los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación -CTel y políticas integrales, novedosas y de alto impacto positivo.
- Definir y alinear los procesos para el establecimiento de prioridades, asignación, articulación y optimización de recursos de toda clase para la Ciencia, la Tecnología, la Innovación -CTel y su articulación con el emprendimiento y la competitividad.

- Fortalecer la capacidad del país para consolidar una estrategia de país en el ámbito internacional en aspectos relativos a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación -CTel.
- Promover y fortalecer la investigación intercultural, en concertación con las autoridades y sabedores de los pueblos indígenas, afrodescendientes, raizales y demás comunidades étnicas, destinado a aprovechar y proteger la diversidad cultural, la biodiversidad, el conocimiento tradicional y los recursos genéticos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ÁREA

Desarrollar el pensamiento computacional:

Los estudiantes aprenden a identificar patrones, descomponer problemas complejos en partes más pequeñas, diseñar algoritmos y evaluar soluciones.

Fomentar el uso responsable y creativo de la tecnología:

Se promueve el uso adecuado de herramientas digitales para la comunicación, la colaboración, la búsqueda de información y la solución de problemas, así como la comprensión de los riesgos asociados.

Comprender la naturaleza y evolución de la tecnología:

Se busca que los estudiantes entiendan cómo la tecnología ha evolucionado a lo largo del tiempo y cómo ha impactado a la sociedad y al medio ambiente.

Aplicar la tecnología para resolver problemas:

Se busca que los estudiantes utilicen sus conocimientos y habilidades tecnológicas para identificar problemas en su entorno y diseñar soluciones creativas.

Integrar la tecnología con otras áreas del conocimiento:

Se promueve la aplicación de la tecnología en diferentes áreas curriculares para enriquecer el aprendizaje y la comprensión de diversos temas.

Desarrollar habilidades para la vida:

Se busca que los estudiantes desarrollen habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la creatividad y la resolución de problemas, que son esenciales para su desempeño académico y profesional.

Formar ciudadanos digitales responsables:

Se busca que los estudiantes comprendan los desafíos y oportunidades que plantea la sociedad digital, y que sean capaces de desenvolverse en ella de manera ética y responsable.

APORTES DEL ÁREA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN

El área de tecnología debe buscar la apropiación del conocimiento científico y técnico; pero más que apropiarse de él debe propiciar procesos de análisis y reflexión que permitan entrar en la interioridad de ese conocimiento y comprender su contexto; esto con la finalidad de generar un conocimiento científico y técnico contextualizado y el desarrollo de nuevos saberes en el educando que le sirva para enfrentar las situaciones propias de su entorno y su cotidianidad. FIN 7: En el área la relación entre la ciencia y la técnica, ya que cualquier adelanto científico en cualquier campo del saber necesita de instrumentos tecnológicos que conlleven a su comprobación; así mismo, los instrumentos avanzan y se ven sujetos a nuevos prototipos que satisfagan los nuevos avances científicos fomentando así la investigación. Dado que la tecnología pretende solucionar problemas de la vida cotidiana que requieran de soluciones tecnológicas, en la planeación y desarrollo de estos están implícitos aquellos relacionados con los bienes y valores de la cultura y con ello el desarrollo creativo y artístico en sus diferentes manifestaciones. FIN 9: El área está orientada hacia la formación de personas capaces de solucionar problemas y mejorar su calidad de vida, para esto es necesario propiciar espacios donde se fomenten procesos de análisis, crítica y reflexión, que permitan la dinámica del conocimiento científico y tecnológico. Se debe hacer énfasis en que no se pretende hacer de la persona un ser individual o aislado, sino un ser social y colectivo que busque, a través de procesos de participación, el mejoramiento personal y comunitario. FIN 11: Si consideramos la generación de la tecnología como un proceso tendiente a la satisfacción de las necesidades del hombre, podemos notar que a través de la historia han sido múltiples los adelantos tecnológicos de acuerdo a las prioridades de cada época y que cada uno de los productos generados orientan unos conocimientos técnicos y unas habilidades para su manejo de tal forma que permitan eficacia al ser aplicados en su fin para lo cual han sido creados. Dado lo anterior, se da una relación entre instrumentos, habilidades y técnicas que una vez que tienden a la solución o satisfacción de las necesidades humanas, están proporcionando dinámicas de trabajo las cuales deben ser abordadas de acuerdo al contexto y a la época por ejemplo la formación para el trabajo desde la práctica docente en Colombia para los años 70 es diferente a la orientación que en el momento se debe dar ya que se dan otras circunstancias y necesidades de acuerdo a los mismo adelantos científicos y tecnológicos, a los cuales nos vemos enfrentados. 4 FIN 13: El desarrollo del trabajo en el área de tecnología teniendo en cuenta la satisfacción de las necesidades humanas y la solución de problemas tanto a nivel individual como social, es algo que implica la aplicación de una estrategia de trabajo colaborativo en la que se pone de manifiesto la capacidad de crear e investigar por parte de cada uno de los agentes implicados en la propuesta y para ello se requiere la adopción de las tecnologías pertinentes que conlleven al

desarrollo del país y que capaciten al educando su participación en el sector productivo.

APOORTE DEL ÁREA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS COMUNES A TODOS LOS NIVELES

Los aportes del área al logro de los objetivos comunes pensamos están muy bien planteados en el ejemplo del documento, sin embargo consideramos que respecto al desarrollo de proyectos colaborativos se desarrollan actitudes de liderazgo que permiten el desempeño de roles que a la postre le van a servir a la persona para la realización de una práctica participativa activa en procesos comunicativos.

APOORTE DEL ÁREA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

Una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa al conocimiento científico, tecnológico, artístico y analítico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al estudiante para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.

APOORTE DEL ÁREA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS POR CICLO 41. APOORTE DEL ÁREA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA EN EL CICLO DE PRIMARIA

La importancia del desarrollo tecnológico en las diferentes actividades y procesos de la vida cotidiana. Elementos básicos para el manejo y aplicación de algunos instrumentos tecnológicos. La metodología en proyectos colaborativos que apuntan al desarrollo de actitudes y valores de convivencia y democráticos.

APOORTE DEL ÁREA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA EN EL CICLO DE SECUNDARIA

En el ciclo de la Básica Secundaria se propicia la ampliación y profundización del razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana, de este modo hacia la práctica investigativa. Fomentando la utilización de los distintos medios de comunicación e información en el aula de clase 5 para analizarlos y sacar provecho de ellos. Propiciando ambientes de aprendizaje que favorezcan la investigación, conocimiento, análisis, diseño y creación de artefactos. Generando situaciones que permitan la toma de decisiones y el trabajo colaborativo. Impulso del razonamiento lógico en la elaboración de diseños tecnológicos para la interpretación y solución de problemas. Elementos de observación, comprensión y

planteamientos de problemas que le permitan iniciarse en los procesos de investigación.

APORTE DEL ÁREA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN MEDIA ACADÉMICA

Mediante la utilización de herramientas tecnológicas en sus aulas especializadas que permitan al estudiante según sus intereses y potencialidades profundizar en un campo específico de las ciencias, las artes y la tecnología. Observación, planteamiento y solución de problemas cotidianos que a través de la investigación, las ciencias y la tecnología puedan mejorar el entorno y por ende el sistema de vida de sus habitantes.

REFERENTES TEÓRICOS

OBJETO DE CONOCIMIENTO

El objeto del conocimiento de la tecnología se centra en los sistemas tecnológicos, siendo ellos: los sistemas informáticos, los sistemas eléctricos, los sistemas electrónicos, los sistemas robotizados, los sistemas mecánicos, los sistemas biotecnológicos dado que ellos conforman una red que se entretajan formando un sistema que aúna conocimientos y ha proporcionado a través de la historia innumerables inventos que se constituyen en artefactos, herramientas o maquinarias que han cambiado sustancialmente la vida del hombre y el futuro del planeta tal es el caso de la microelectrónica que ha permitido la miniaturización y una eficiencia incalculable en herramientas como el ordenador el cual está hoy al servicio de los demás sistemas tecnológicos y no exclusivamente al de la informática

OBJETO DE APRENDIZAJE COMPETENCIA DE PENSAMIENTO TECNOLÓGICO

Cuando se hace referencia a las competencias estas se definen como un “saber hacer en contexto” (constructivismo), es decir el conjunto de acciones que un estudiante realiza en un contexto particular y que cumplan con las exigencias específicas del mismo. Como se trata de analizarla desde el pensamiento tecnológico y para desarrollar el mismo, es adecuado y lógico definir la palabra pensamiento. Pensamiento es el conocimiento de las cosas por algo más que la simple percepción sensorial. Como proceso conceptual incluye el juicio y razonamiento. Tecnología es la ciencia que estudia los oficios mecánicos y las artes industriales. En principio se distinguen: tecnología mecánica, tecnología física, tecnología química y tecnología biológica. De acuerdo a las anteriores

definiciones, se entiende la competencia de pensamiento tecnológico como el proceso en el cual el estudiante construye continuamente conceptos referentes a la tecnología para pasar luego a practicarlos y hacer de ellos elementos fundamentales de producción de aquello que simplemente observamos pero pocas veces escudriñamos paso a paso. Esto debe generar cambios que a su vez trascienden las fronteras de la institución educativa y toquen en forma directa los aspectos sociales y dentro de este la economía como aspecto que propicia posibilidades de cambio. Por lo tanto el área de tecnología e informática debe formar al hombre y a la mujer para que sean partícipes activos de esos cambios “incontrolados y confusos” que se presentan constantemente y que a su vez genera un cambio histórico debido a la tecnología de la información y su capacidad de penetración en todo el ámbito de la actividad humana , esto propicia cierta complejidad de la nueva economía, sociedad y cultura en formación.

COMPETENCIA TÉCNICA

Se entiende técnica como el conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte. La técnica incorpora útiles y herramientas que constituyen un auxiliar directo de los miembros del cuerpo humano, sobre todo de la mano, ampliando así sus posibilidades . ejemplo: un martillo aumenta el poder de golpear que tiene la mano. Dentro de esta competencia es preciso indicar la importancia del área de tecnología e informática en la vida del hombre y la mujer., por lo tanto debe servir al estudiante para fundamentar en forma lógica el uso adecuado de las técnicas utilizadas cotidianamente, de este modo se hace competente para enfrentar el mundo laboral que constantemente necesita hombres y mujeres capacitadas en las distintas áreas del conocimiento.

COMPETENCIA COMUNICATIVA

Un plan de área: Tecnología e Informática no puede ser pensado sin énfasis en la comunicación entendida como la posibilidad de transmitir algo y en la medida posible que sea algo que genere mejores condiciones de vida. Dicha comunicación debe estar dentro de una ética que le permita al ser humano no ser invadido y absorbido por la tecnología, sino que comprenda la importancia de esa ética para poder encaminarse adecuadamente en una vida con muchos cambios tecnológicos pero sin desconocer la riqueza humana que cada hombre y mujer posee. Es preciso concertar con los estudiantes la importancia que el aspecto ético tiene en todo proceso humano, incluyendo el tecnológico, pues este no puede desplazar al mismo hombre; este debe sacar tiempo para crecer humanamente, sin dejar a un lado la importancia que tiene la tecnología en su vida.

COMPETENCIA LABORAL

Se entiende el aspecto laboral como la perteneciente al trabajo, en su aspecto económico, jurídico y social. En el área de tecnología e informática es importante analizar la competencia laboral, luego de explicar dentro del objeto de aprendizaje las competencias de pensamiento tecnológico, técnica y comunicativa ética, se llega a un campo fundamental y quizá el más importante por el cual en la Ley General de Educación se presenta esta área como obligatoria. Quizá al estudiantes le comparte cantidades de teoría lógicamente importante, pero que en ocasiones no llenan las expectativas que un hombre o mujer común y corriente debe tener para poder generar en la sociedad estrategias que le permitan ser eficiente y eficaz en los aspectos que la sociedad le reclama: social, cultural, económico, político, entre otros. De este modo se estará cumpliendo con objetivos concretos del área.

OBJETO DE ENSEÑANZA

El objeto de enseñanza de esta área está conformado por los sistemas tecnológicos, los procesos productivos e internos al sistema y las técnicas y diseño tecnológico. (ver cuadros de contenidos).

ENFOQUE TEÓRICO SISTEMA CULTURAL

El área de tecnología e informática se mueve con el enfoque sistémico lo que significa que fundamentalmente allí se integran siete sistemas básicos, así:

SISTEMA INFORMÁTICO

Cuya herramienta principal es el ordenador, el cual desde que emergió como artefacto tecnológico y se fue perfeccionando hasta nuestros tiempos ha avanzado hasta el punto de contribuir a que la comunicación genera grandes comunidades virtuales, el establecimiento de grandes redes de comunicación que enlazan diferentes puntos de todos los lugares del mundo contribuyendo a la globalización, así como al acceso relativamente fácil y rápido a diversos tipos de información. La mayoría de elementos surgidos para el tratamiento de la información hacen parte de la llamada revolución de la tecnología de la información y a los avances de la microelectrónica.

SISTEMAS ROBÓTICOS

Constituyen el campo de los robots basados en la teoría de la red neuronal y que intenta la fabricación de máquinas con inteligencia artificial que previamente programadas realicen tareas que comprometen la integridad humana o aquellas que son muy repetitivas. La robótica es en la actualidad uno de los campos más

desarrollados en las ciencias de los computadores, la presencia de estos sistemas se evidencia en la industria, la investigación, la carrera espacial.

SISTEMAS MECÁNICOS O TECNOLOGÍA MECÁNICA

Las máquinas o los aparatos son necesarios en casi todos los campos de la actividad humana: la industria, el transporte, las empresas de servicios y los bienes, la salud, el agro... La mecánica se relaciona con todo lo que tiene que ver con estos sistemas: las técnicas, su concepción y diseño, fabricación, montaje, utilización, funcionamiento y mantenimiento.

SISTEMA BIOTECNOLÓGICO

La biotecnología se ha definido como la aplicación de los principios básicos de las ciencias e ingenierías al procesamiento de materiales para proveer bienes y servicios. Además de multidisciplinaria, la Biotecnología emplea diferentes técnicas; conviven en ella diferentes estados de desarrollo y es multisectorial. A través de las investigaciones en biotecnología se buscan aplicaciones productivas del conocimiento sobre: los mecanismos de control de la expresión y regulación genética en microorganismos y células; las leyes de la bioquímica y la fisicoquímica que regulan el comportamiento de estos fenómenos de transporte involucrados en las operaciones de propagación, recuperación y utilización de los organismos o partes de ellos. Las principales técnicas empleadas en biotecnología son: ADN recombinante, hibridomas, fusión de protoplastos (ingeniería genética), tecnología de enzimas, el cultivo de cultivos celulares, la propagación por clonación y el cultivo de meristemas vegetales. Quintero & Iturriaga de la Fuente (1993), proponen como objetivo de la biotecnología, la utilización del conocimiento de frontera generado en disciplinas como biología molecular, bioquímica, bioingeniería, biología vegetal, microbiología, etc. Para el desarrollo de tecnología limpia, que sea técnica y económicamente competitiva y que permita, mediante el uso racional de los sistemas y organismos vivos, sus productos o sus partes, la solución de problemas socioeconómicos relevantes, principalmente en los sectores del agro, la salud, tratamiento de la contaminación ambiental e industrial. El desarrollo de la biotecnología, se ha dado como un proceso de acumulación continua de conocimientos de ciencias básicas y por la modernización e innovación de las ingenierías orientadas a establecer cambios cualitativos en la tecnología. Las implicaciones son promisorias en alto grado para contribuir a la conservación del medio ambiente, a la agricultura, a la agroindustria y a la industria farmacéutica. - La selección y manipulación de microorganismos permite mejorar el control biológico de plagas, la recuperación de suelos y aguas contaminadas, la fertilización orgánica, el reciclaje de desechos y subproductos agrícolas y pecuarios, mediante microbios más eficientes. - La matriz operativa del siglo de la biotecnología está formada por siete elementos cuya unión crea la

armazón de una era económica nueva. La capacidad de aislar, identificar y recombinar los genes. La concesión de patentes sobre genes, líneas celulares, tejidos, órganos y organismos sometidos a la ingeniería genética. La mundialización del comercio y los negocios hacen posible la siembra de la litósfera terrestre de una naturaleza bioindustrial artificial. La manipulación del genoma humano, las células embrionarias humanas hacen evidentes la alteración de la especie humana y el nacimiento de una civilización eugenésica impulsada por la economía. Una remesa de nuevos estudios científicos sobre la base genética de la conducta humana y la nueva sociobiología que ofrecen aceptación a las nuevas biotecnologías. La fusión de las técnicas de computación y la genética que permiten crear un valiosísimo gran capital genético para uso de la era bioindustrial. La biotecnología da un nuevo significado a la evolución, una nueva visión de la naturaleza y encamina hacia una nueva tecnología.

SISTEMA ÓPTICO

Dentro del sistema tecnológico de la época actual, cabe destacar la importancia que tiene la fibra óptica como desarrollo del mismo. 10 Cuando se habla de fibra óptica, se hace referencia a una fibra o varilla de vidrio u otro material transparente con un índice de refracción alto que se emplea para transmitir luz. Cuando la luz entra por uno de los extremos de la fibra, se transmite con muy pocas pérdidas incluso aunque la fibra esté curvada. El principio en que se basa la transmisión de luz por la fibra es la reflexión interna total; la luz que viaja por el centro o núcleo de la fibra incide sobre la superficie interna con un ángulo mayor que el ángulo crítico, de forma que toda la luz se refleja sin pérdidas hacia el interior de la fibra. Así la luz puede transmitirse a larga distancia reflejándose miles de veces. Para evitar pérdidas por dispersión de la luz debido a impurezas de la superficie de la fibra, el núcleo de la fibra óptica está recubierto por una capa de vidrio con un índice de refracción mucho menor; las reflexiones se producen en la superficie que separa la fibra de vidrio y el recubrimiento. La aplicación más sencilla de las fibras ópticas es la transmisión de luz a lugares que serían difíciles de iluminar de otro modo, como la cavidad perforada por la turbina de un dentista. También pueden emplearse para transmitir imágenes, en este caso se utilizan haces de varios miles de fibras muy finas, situadas exactamente una al lado de la otra y ópticamente pulidas en sus extremos. Cada punto de la imagen proyectada sobre un extremo del haz se reproduce en el otro extremo, con lo que se reconstruye la imagen, que puede ser observada a través de una lupa. La transmisión de imágenes se utiliza mucho en instrumentos médicos para examinar el interior del cuerpo humano y para efectuar cirugía con láser, en sistemas de producción mediante facsímil y fotocomposición, en gráficos de ordenador o computadora y en muchas otras aplicaciones. Las fibras ópticas también se emplean en una amplia variedad de sensores, que van desde termómetros hasta giroscopios. Su potencial de aplicación en este campo casi no tiene límites, porque la luz transmitida a través de las fibras es sensible a numerosos cambios ambientales, entre ellos la presión,

las ondas de sonido y la deformación, además del color y el movimiento. Las fibras pueden resultar especialmente útiles cuando los efectos eléctricos podrían hacer que un cable convencional resultará inútil, impreciso o inconcluso peligroso. También se han desarrollado fibras que transmiten rayos láser de alta potencia para cortar y taladrar materiales. La fibra óptica se emplea cada vez más en la comunicación, debido a que las ondas de luz tienen una frecuencia alta y la capacidad de una señal para transportar información se aumenta con la frecuencia en las redes de comunicaciones se emplean sistemas de láser con fibra óptica. Hoy funcionan muchas redes de fibra para la comunicación a larga distancia, que proporcionan conexiones transcontinentales y transoceánicas. Una ventaja de los sistemas de fibra óptica es la gran distancia que puede recorrer una señal antes de necesitar un repetidor para recuperar su intensidad. En la actualidad los repetidores de fibra óptica están separados entre sí unos cien kilómetros, frente a aproximadamente 1.5 Km. en los sistemas eléctricos. Los amplificadores de fibra óptica recientemente desarrollados pueden aumentar todavía más esta distancia. Otra aplicación cada vez más extendida de la fibra óptica son las redes de área local. Al contrario que las comunicaciones de larga distancia, estos sistemas conectan a una serie de abonados locales con equipos centralizados como ordenadores (computadoras) o impresoras. Este sistema aumenta el rendimiento de los equipos y permite fácilmente la incorporación a la red de nuevos 11 usuarios. El desarrollo de nuevos componentes electro ópticos y de óptica integrada aumentará aún más la capacidad de los sistemas de fibra. Sistemas ópticos son un conjunto de medios transparentes y homogéneos separados por superficies de forma geométrica sencilla.

SISTEMA ELÉCTRICO:

(Tecnología eléctrica) La electricidad es una forma de energía que, a pesar de su conocimiento y su dominio son relativamente recientes, se encuentra en todas las facetas y actividades de cualquier sociedad desarrollada. La utilización de la electricidad representó una importante evolución en las soluciones tecnológicas que dan respuesta a las necesidades de la humanidad. Un ejemplo lo constituyen los sistemas de iluminación que nacieron para satisfacer la necesidad de alargar las horas hábiles del día. La energía eléctrica es considerada como uno de los descubrimientos más importantes de la humanidad, a partir de la cual se ha logrado el más alto desarrollo tecnológico y científico de los sectores residenciales, comercial e industrial, fortaleciendo la economía y la calidad de vida.

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

El Decreto 1419 de 1978 del Ministerio de Educación Nacional (MEN) promovió la creación de los Bachilleres Tecnológicos, en diferentes modalidades, con el fin de generar en los colombianos la capacidad de crear, adoptar y transferir la tecnología requerida para el desarrollo del país. Desde entonces, el estudio de la tecnología presenta un amplio y diverso recorrido en el contexto educativo nacional hasta el periodo 1989-1996 en el Ministerio de Educación Nacional (en adelante, MEN) funda el Programa de Educación en Tecnología para el siglo XXI – PET21-

El resultado del PET21 es el documento “Educación en Tecnología. Una propuesta para la educación Básica” de la Serie Guías del MEN, publicado en 1996. Documento de suma importancia porque, por primera vez, se estableció la visión, misión y lineamientos para la implementación del Área de Tecnología e Informática en Colombia y sus alcances; se definió tecnología e informática (en adelante, T&I), relaciones y distinciones entre la tecnología y otras formas como la técnica, la ciencia, el diseño, la informática y la ética; también se ofrecieron recomendaciones para el diseño de Ambientes para el Aprendizaje de la Tecnología (AAT) y de las Actividades Tecnológicas Escolares (ATE).

Desde entonces, el Área de T&I se estableció como bastión para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de Básica y Media a fin de contribuir con el desarrollo e innovación tecnológica y científica del país.

No obstante, el creciente uso del computador personal y su proliferación comercial durante inicios del noventa, así como una escasa claridad sobre las

competencias tecnológicas a desarrollar desde la escuela condujo a muchos países de América Latina a adoptar un enfoque centrado en la alfabetización en el uso de programas computacionales y competencias TIC (UNESCO, 2002) desde tres ejes: a) TIC como contenido complementario de otros contenidos escolares como el uso de programas matemáticos; b) TIC como contenido independiente, abordado a través del uso de las TIC como informática; y, c) contenidos

TIC especializados o avanzados para formar técnicos en áreas vinculadas a las TIC.

En 2005, el MEN con apoyo de la Asociación Colombiana de Facultades de Educación -ASCOFADE- emprendió la definición de los estándares de competencias para el Área de Tecnología e Informática; como resultado se obtuvo las “Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología. Ser competente en tecnología. Una necesidad para el desarrollo”, conocida como Guía 30 (MEN, 2008), constituyéndose en el único referente curricular para el Área T&I

La Guía #30 avanzó sobre las claridades epistemológicas del área, delineadas en el proyecto PET-21 y delimitadas en el documento de trabajo N°1 de 1996, y estructuró el estudio de la tecnología en torno a cuatro componentes: Naturaleza y evolución de la tecnología, Apropiación y uso de la tecnología, Solución de tecnológica (MEN, 2008, Págs. 13-15).

Para cada componente definió las competencias y desempeños de formación que el estudiante debía demostrar en relación con el dominio de la tecnología y la informática en su naturaleza, uso, generación y perspectiva crítica incrementando su complejidad a lo largo de los diferentes conjuntos de grados escolares, en un marco que, para ese momento, tenía por propósito la alfabetización tecnológica (MEN, 2008, págs. 11 y 12).

Una reciente actualización sobre las políticas de evaluación al interior del MEN (2019), ratificó que lo que se establece no son desempeños sino evidencias de aprendizaje, motivo por el cual, esa será la enunciación usada para este documento.

Estas Orientaciones se consideraron esclarecedoras en tanto permitieron la formulación de propuestas curriculares ajustadas a este marco de competencias, y la definición de diversas formas de enseñanza y de evaluación para la mayoría de los establecimientos educativos nacionales y para muchos docentes que durante esa primera década asumieron la responsabilidad de enseñar el área sin una formación de base. No obstante, no se incluyó de forma explícita el trabajo de aula con la informática, que, aunque se considera como una expresión particular de la tecnología, desde la política nacional se configura como un elemento central dada la importancia de los conocimientos que generan, sus avances e inserción en diferentes aspectos de la vida del hombre y lo que se espera en términos de desarrollo de competencias para el S.XXI. De otra parte, este aspecto también fue objeto de críticas en las Mesas Técnicas de Diagnóstico de

2020 y 2021, especialmente, por los docentes y egresados de los programas de formación y actualización docente cuyo énfasis fue la enseñanza de las tecnologías de la información y la comunicación, al no sentir representación de un saber cuyos impactos eran y son crecientes en la sociedad. Sea esta, una de las razones para emprender esta actualización de las orientaciones curriculares del área de T&I.

Este inconformismo llevó a que muchos de los programas de pregrado y posgrado responsables de la formación de docentes para el área de T&I y sus grupos de investigación siguieran construyendo y reconstruyendo los postulados curriculares para el área e introdujera nuevas tendencias de formación.

La Figura 2 Desarrollo del área posterior a la publicación de las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología, hasta 2019 en el contexto nacional e internacional recoge algunas de estas tendencias.

Figura 2 Desarrollo del área posterior a la publicación de las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología, hasta 2019 en el contexto nacional e internacional



El enfoque de aprendizaje de conceptos propios de la tecnología y el pensamiento sistémico (Rossouw, Hacker y De Vries 2011) se introdujo en la antigua Unión Soviética y Alemania a mediados de los 80 del siglo pasado y con algunos cambios, en países como Holanda, Suiza y Suecia en la primera década del siglo XXI, catalogados como los países más innovadores. Por su parte, Francia e Italia abordaron un enfoque centrado en el conocimiento y desarrollo de habilidades en relación con

la información y la economía, y su impacto en las personas y el medio ambiente (Impedovo, Ginestíé & Williams 2017).

Estas tendencias en el estudio de las TIC, la informática y sus aplicaciones en la vida cotidiana no es ajena a la educación colombiana, exigiendo una reflexión pedagógica para la definición de competencias que sean útiles a los ciudadanos del siglo XXI; razón por la que el Ministerio de Educación Nacional emprende esta actualización de las orientaciones curriculares del área de T&I, de manera que niñas, niños y adolescentes que cursan estudios de educación básica y media puedan integrarse, afrontar y participar de los cambios sociales y beneficios de la tecnología y sus distintas manifestaciones actualmente y a futuro.

Esta actualización de las orientaciones curriculares del área de tecnología e informática busca que las y los actuales y futuros estudiantes de Educación Básica y Media, y demás colombianos, puedan afrontar estos cambios y las novedosas aplicaciones que tendrá la tecnología y la informática en las próximas décadas. Ello, no significa que el estudio y apropiación de las tecnologías que conocemos, y con las que hemos convivido por casi un siglo, desaparezcan así no más; por el contrario, se confía en que los sistemas tecnológicos actuales sean enriquecidos con automatización digital, inteligencia artificial y analítica de datos, aumentando sus beneficios en el desarrollo de diversos campos sociales, especialmente mejorando la productividad industrial (Schwab, 2018) y ampliando las libertades de los ciudadanos en la vida cotidiana.

Pero ¿Por qué y para qué insertarnos en esta revolución 4.0? ¿Son tan reales sus beneficios? ¿Cuáles son sus desventajas?

Precisamente, los procesos educativos adelantados en el área de tecnología e informática durante la educación básica y media, permitirá a niñas, niños y adolescentes en proceso escolar, darle una dimensión justa a esta revolución, interpretarla con el fin de aprovechar la mayor cantidad de beneficios en el desarrollo de su vida diaria, el de sus regiones y el país, así como consolidar el ejercicio de sus libertades ciudadanas en el logro de los ODS.

Por estas razones, el área de tecnología e informática actualiza sus orientaciones curriculares y principios educativos, pues las actuales, o Guía #30 como se le conoce, deja por fuera muchas de estas necesidades de formación pues fueron diseñadas en 2005 bajo un marco social donde la informática apenas comenzaba a despuntar. Así, esta actualización curricular mantendrá en foco la enseñanza y estudio de otras manifestaciones tecnológicas que son esenciales para el

desarrollo de las comunidades y que están asociadas a contextos como la construcción, el campo agropecuario, la industria, la electrónica, la mecánica, la

hidráulica, neumática, las telecomunicaciones, la salud, la biotecnología, entre otros; pero resaltará el destacado lugar que la informática, sus beneficios y límites nos ofrecen actualmente, así como espera superar el uso instrumental de las TIC.

En prospectiva, estas Orientaciones Curriculares para el Área de Tecnología e Informática, aseguran:

- La construcción de un país que se integra con éxito a los actuales y futuros procesos culturales y socioeconómicos que son impulsados por la informática en lo que se denomina sociedad 4.0 y 5.0;
- El desempeño exitoso, ético, político y crítico de sus ciudadanos para reconocer, reclamar y ejercer sus derechos en el marco de una ciudadanía global, cada vez más digital.
- El desarrollo regional acorde con sus necesidades y posibilidades tecnológicas determinadas por sus características sociodemográficas, históricas y temporales.

Por ello, el área de tecnología e informática renueva sus propósitos de formación, competencias y evidencias de aprendizaje para los diversos conjuntos de grados de la Educación Básica y Media (Capítulo 3) que asegurará prácticas tecnológicas claves para el desarrollo del país y las regiones, en especial en línea con la generación de competencias digitales básicas y tecnologías de la información avanzadas (McKinsey Global Institute, 2018); la inteligencia artificial, la analítica del aprendizaje, la micro certificación, los recursos educativos abiertos, modelos de cursos híbridos y mezclados, y aprendizaje en línea de calidad (Diggs, 2021

Prospectiva a 2030 del área de tecnología e informática



La Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, establece en sus artículos 23 y 31 a la Tecnología e Informática como área fundamental y obligatoria del currículo en los establecimientos educativos colombianos. Como disciplina de carácter escolar, el área de T&I contribuye a la formación de niñas, niños y adolescentes en el desarrollo de sus competencias para, principalmente, estudiar, reflexionar y comprender la naturaleza, evolución e implicaciones ético-políticas de la Tecnología y la Informática en la vida cotidiana; así como para resolver problemas, necesidades y deseos de orden tecnológico asociados a la mejora de la calidad de vida de las personas y demás especies que habitan el planeta, procurando la conservación de un mundo sustentable y sostenible para las generaciones actuales y futuras.

En este sentido, el área de T&I asume la responsabilidad frente a la formación de ciudadanos capaces y críticos respecto al uso, participación y generación de procesos de transformación e innovación tecnológica para el país. Por ello, se ocupa de estudiar las diferentes expresiones y manifestaciones tecnológicas tanto nacionales, regionales, locales como internacionales.

Algunas manifestaciones tecnológicas que son objeto de interés formativo en esta área están asociadas a contextos como el agro, por ejemplo, ¿qué tecnologías se emplean y emplearon para cultivar los alimentos, domesticar animales, generar mejores cosechas en menor tiempo, etc.?; la industria ¿cómo producir una mayor cantidad de chips más eficaces con la menor cantidad de energía posible y mejores materiales? Las telecomunicaciones, la salud, el transporte, la energía, entre otras, cuyos productos (artefactos analógicos o digitales, procesos, sistemas o servicios) circulan por diversos contextos humanos históricos, sociales e individuales produciendo conocimiento tecnológico, que hace posible la innovación y la invención tecnológica.

Hoy día, la informática se destaca como manifestación tecnológica sinigual y la más importante del nuevo siglo, su impacto en las actividades humanas como la educación, el comercio, el trabajo, el ocio, la salud, la comunicación, el deporte, entre otras, es innegable al punto de transformar de manera radical a personas y sociedades en cualquier lugar del globo terráqueo al extender la experiencia humana.

Así, el Área de T&I sitúa el estudio de estas manifestaciones tecnológicas, sus productos e impactos en la escuela, como escenario cultural, y en la familia, como agente potencializador, lo que implica

reconocer aquí ese conocimiento especializado en la función formativa de las nociones estructurantes del área.

En primer lugar, *la tecnología como conocimiento escolar* encaminado hacia la enseñabilidad y aprendibilidad del conocimiento tecnológico en la escuela, es un sistema integrado en el que se fomenta el desarrollo de las dimensiones individual, social e histórico contextual de la tecnología y la informática, lo que:

- *Implica actos lógicos y fácticos de descubrimiento, creación, proposición y transformación de la cotidianidad en y para la solución de problemas* y la satisfacción de necesidades relacionadas con la existencia y supervivencia de las personas, comunidades y otras especies en su entorno; soluciones que deben ser seguras, amigables, sustentables y sostenibles para la vida.
- *Aporta al desarrollo individual y social de diversas formas de pensar lo técnico y lo tecnológico* que vinculan el carácter subjetivo y colectivo, ético, político y crítico de la creación tecnológica y la transformación responsable, competente, contextualizada y adaptativa.
- *Reconoce y pone en práctica posicionamientos éticos, políticos, críticos* y creativos para la formación de ciudadanos integrales que asumen diferentes formas de ser y estar en un mundo altamente tecnologizado. De esta manera, la tecnología comprende la adquisición de una capacidad profunda de reflexión respecto a cómo los sujetos se relacionan con su entorno y las diferentes manifestaciones tecnológicas que de éste se derivan.
- *Favorece, a través de prácticas tecnológicas, el desarrollo del Pensamiento Tecnológico en sus* dimensiones estructural, funcional y dinámica, lo que genera en la persona distintas *formas de pensar, hacer, ser y actuar* durante la comprensión y construcción de artificios, procesos y sistemas acordes con las exigencias socio-temporales y contextuales.

Por su parte, *el estudio de la informática en el contexto escolar contribuye al desarrollo y uso del pensamiento computacional,*

algorítmico y sistémico en la búsqueda de soluciones relevantes que puedan ser ejecutadas por sistemas informáticos automatizados. Así, la acción educativa en este sentido:

Ambas, tecnología e informática, se orientan de modo interdependiente hacia el fortalecimiento de competencias de formación desde cuatro formas de comprensión y aplicación: *formas de pensar, formas de usar, actuar y transformar, formas de hacer e intervenir y formas de ser y estar* (Figura 4. Aspectos que promueven el estudio de la tecnología y la informática). Cada una de estas formas serán descritas con mayor detalle en el capítulo tres.

La tecnología representa un cuerpo de conocimientos, de naturaleza fáctica y lógica, que a través del diseño, planeación y elaboración de sistemas materializa la actividad cognitiva de la persona o de una comunidad en procura de establecer soluciones que mejoran la calidad de vida tanto de las personas y/o su sociedad como de otras especies que habitan el planeta. Estas materializaciones transforman las formas de ser y estar en el mundo y tienen consecuencias sobre el entorno natural y la cotidianidad.

Como actividad humana, la tecnología busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando la naturaleza y el entorno social mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos. La tecnología incluye, tanto los artefactos analógicos tangibles como una jarra o una nave espacial, como artefactos digitales e intangibles como los programas de computador o las organizaciones. También involucra a las personas, la infraestructura y los procesos requeridos para diseñar, manufacturar, operar, reparar y optimizar estos.

Los productos de la tecnología (Figura 5), en suma, son: **artefactos** (ej. una cuchara, un bombillo, un azadón, un arado), **procesos** (ej. conversión de energía eléctrica en lumínica, el diseño de un algoritmo para un programa de computador, la optimización de cultivos o el mejoramiento del ganado o el pescado), **sistemas** (ej. como la cocina de un restaurante, una red de computadores o telecomunicaciones o un sistema de transporte naval, un sistema de cultivo hidropónico o de ordeño), **servicios** (ej. mantenimiento y reparación, salud, comunicación, almacenamiento en la nube, venta de insumos para la piscicultura o la ganadería) y **conocimiento tecnológico nuevo**.



Es importante, señalar que este saber y conocimiento tecnológico son productos tecnológicos en sí, pues generan algo que no estaba presente en el mundo. También cabe señalar que existe una distinción entre saber tecnológico y conocimiento tecnológico .

El saber tecnológico emerge del uso práctico de los productos tecnológicos y la comprensión que hacemos de sus beneficios y demás impactos en el cumplimiento de tareas cotidianas; por ejemplo, sabemos que una aplicación móvil de chateo sirve para comunicarnos, de modo sincrónico o asincrónico, con personas que están en otro lugar del mundo, sabemos lo que la aplicación puede y nos permite hacer, pero la mayoría somos incapaces de explicar cómo es posible que esto suceda. Este saber es fáctico y está sujeto a la experiencia humana, a la evidencia práctica del uso, pero no comprendemos el modo en que tecnológicamente esto es posible y sucede, es decir, carecemos del conocimiento tecnológico. La enunciación sobre la práctica sin una explicación profunda de sus razones es lo que denominamos saber tecnológico.

Cuando ahondamos en la naturaleza de esta tarea y desvelamos la manera en que la aplicación y el hardware permiten generar el mensaje, enviarlo a esa distancia geográfica, leer el mensaje y generar una respuesta sincrónica o asincrónica, y comprobamos que todos los sistemas de comunicación digital (mail, foros, chats, blogs, etc.) lo hacen de esta misma manera y podemos explicarlo y dar cuenta de su uso en otros casos para la invención o innovación de T&I, entonces, hemos generado y poseemos conocimiento tecnológico.

El conocimiento tecnológico, por tanto, es producto de la reflexión que hacemos del uso para desentrañar la base de conocimientos relacionales que subyacen a esta práctica y los productos con el fin de usar este conocimiento en la generación de nuevos y mejorados productos tecnológicos. Su emergencia, también obedece a la relación histórica existente con diversos métodos de diseño, innovación e investigación y la ciencia, por lo que el conocimiento tecnológico plantea una relación potente con los avances de naturaleza tecnocientífica, pero no necesariamente dependiente de estos.

El conocimiento tecnológico nos habilita para adoptar una tecnología sobre otra, adaptar productos tecnológicos a tareas para las que nos estaban pensados, generar nueva tecnología, evaluar y administrar sus usos e impactos con criterios claros sobre sus límites, usos y beneficios, así como reconocer los modos en que transforma las relaciones sociales y la calidad de vida de las comunidades.

En suma, saber y conocimiento tecnológico nos permiten ejercer la práctica tecnológica, como actividad humana, como forma de conocimiento o como modo de ser y estar en el mundo.

La tecnología, como forma de conocimiento, invita a repensar el hecho tecnológico y su naturaleza, para renovarlo y reinventarlo con el fin de mejorar, usar, manipular, estudiar, y generar nuevas creaciones tecnológicas; todo esto,

orientado a la solución de las necesidades del ser humano y el mejoramiento de sus condiciones de vida en armonía con la sociedad, naturaleza y la responsabilidad de la protección y conservación del planeta.

Como actividad humana, la tecnología no se restringe solo a su uso y apropiación, así, hay que señalar que la tecnología posee un arraigo temporal y geográfico, por tanto, sus materializaciones dan cuenta del progreso dentro de un grupo humano particular en el plano cultural, intelectual y técnico, de allí que sus respuestas sean diversas para un mismo problema, transitorias y siempre mejorables en el transcurrir de las épocas; por lo que es necesario reconocer su naturaleza, evolución e impactos en función de los contextos y los tiempos.

De esta manera, a lo largo de la historia, las comunidades generan diversas manifestaciones tecnológicas en áreas como: el agro, la industria, las telecomunicaciones, la salud, la educación, los alimentos, los textiles, la energía, el comercio, la economía, entre otras, que han transformado y artificializado el mundo y expresado el saber humano. Dichas manifestaciones tecnológicas obligan, a su vez, al estudio y empleo de sistemas: a) mecanismos, para la transmisión de fuerza y potencia; b) de control eléctrico, electrónico, hidráulico, neumático, entre otros;

c) de comunicación e información como las bases de datos, las redes, servidores, periféricos; d) cibernéticos que conllevan a formas particulares de actuación y organización social en procesos y servicios; y más recientemente e) de orden biotecnológico impulsado por la generación de nuevas formas de tecnología e informática asociadas a la creación o transformación de las características biológicas de ciertos organismos o procesos vivos para usos específicos; por ejemplo, cuando cruzamos especies de ganado, peces o frutas para obtener especies mejoradas.

Cada manifestación y sistema provoca la búsqueda de nuevas e innovadoras expresiones tecnológicas, más eficientes, sustentables, sostenibles, y respetuosas de la vida en el planeta, pero a su vez, produce saberes y conocimientos tecnológicos que hacen posible la invención y la innovación tecnológica; así mismo, generan nuevas y variadas formas de ser y comprender el medio en el que transcurre la vida.



- *Promueve el desarrollo de diversos modos de pensar y formas de abstracción* que son usadas en y para la predicción, diseño y modelamiento de experiencias que permiten intervenir el mundo.
- *Genera teorías coherentes y válidas sobre los modos de ser y actuar en el mundo* (sus objetos de estudio) sustentados en teoremas que permiten obtener y

procesar datos y a analizar sus resultados con el fin de anticipar, sobre una sólida base matemática, posibles relaciones, estados de veracidad y sucesivas acciones lógicas susceptibles de programarse.

- *Favorece la alfabetización digital, informacional, multimedia y comunicacional*, que posibilitan la transformación productiva del ciudadano en aspectos de gran relevancia como la ética computacional, la responsabilidad, seguridad informática y derechos digitales necesarios para ser y estar en el mundo digital.

- *Favorece el desarrollo del Pensamiento computacional* necesario para la realización de las *prácticas tecnológicas* asociadas con la formulación de problemas y sus soluciones, mediante la generación de procesos de pensamiento lógico, sistémico y algorítmico que se materializan en secuencias de instrucciones y programas informáticos, lo que genera en la persona distintas *formas de hacer y actuar* en el mundo digital.

La Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, establece en sus artículos 23 y 31 a la Tecnología e Informática como área fundamental y obligatoria del currículo en los establecimientos educativos colombianos. Como disciplina de carácter escolar, el área de T&I contribuye a la formación de niñas, niños y adolescentes en el desarrollo de sus competencias para, principalmente, estudiar, reflexionar y comprender la naturaleza, evolución e implicaciones ético-políticas de la Tecnología y la Informática en la vida cotidiana; así como para resolver problemas, necesidades y deseos de orden tecnológico asociados a la mejora de la calidad de vida de las personas y demás especies que habitan el planeta, procurando la conservación de un mundo sustentable y sostenible para las generaciones actuales y futuras.

En este sentido, el área de T&I asume la responsabilidad frente a la formación de ciudadanos capaces y críticos respecto al uso, participación y generación de procesos de transformación e innovación tecnológica para el país. Por ello, se ocupa de estudiar las diferentes expresiones y manifestaciones tecnológicas tanto nacionales, regionales, locales como internacionales.

Algunas manifestaciones tecnológicas que son objeto de interés formativo en esta área están asociadas a contextos como el agro, por ejemplo, ¿qué tecnologías se emplean y emplearon para cultivar los alimentos, domesticar animales, generar mejores cosechas en menor tiempo, etc.?; la industria ¿cómo producir una mayor cantidad de chips más eficaces con la menor cantidad de energía posible y mejores materiales? Las telecomunicaciones, la salud, el transporte, la energía, entre otras, cuyos productos (artefactos analógicos o digitales, procesos, sistemas o servicios) circulan por diversos contextos humanos históricos, sociales e individuales produciendo

conocimiento tecnológico, que hace posible la innovación y la invención tecnológica.

Hoy día, la informática se destaca como manifestación tecnológica sinigual y la más importante del nuevo siglo, su impacto en las actividades humanas como la educación, el comercio, el trabajo, el ocio, la salud, la comunicación, el deporte, entre otras, es innegable al punto de transformar de manera radical a personas y sociedades en cualquier lugar del globo terráqueo al extender la experiencia humana.

Así, el Área de T&I sitúa el estudio de estas manifestaciones tecnológicas, sus productos e impactos en la escuela, como escenario cultural, y en la familia, como agente potencializador, lo que implica reconocer aquí ese conocimiento especializado en la función formativa de las nociones estructurantes del área.

En primer lugar, *la tecnología como conocimiento escolar* encaminado hacia la enseñabilidad y aprendibilidad del conocimiento tecnológico en la escuela, es un sistema integrado en el que se fomenta el desarrollo de las dimensiones individual, social e histórico contextual de la tecnología y la informática, lo que:

- *Implica actos lógicos y fácticos de descubrimiento, creación, proposición y transformación de la cotidianidad en y para la solución de problemas* y la satisfacción de necesidades relacionadas con la existencia y supervivencia de las personas, comunidades y otras especies en su entorno; soluciones que deben ser seguras, amigables, sustentables y sostenibles para la vida.
- *Aporta al desarrollo individual y social de diversas formas de pensar lo técnico y lo tecnológico* que vinculan el carácter subjetivo y colectivo, ético, político y crítico de la creación tecnológica y la transformación responsable, competente, contextualizada y adaptativa.
- *Reconoce y pone en práctica posicionamientos éticos, políticos, críticos y creativos* para la formación de ciudadanos integrales que asumen diferentes formas de ser y estar en un mundo altamente tecnologizado. De esta manera, la tecnología comprende la adquisición de una capacidad profunda de reflexión respecto a cómo los sujetos se relacionan con su

entorno y las diferentes manifestaciones tecnológicas que de éste se derivan.

- *Favorece, a través de prácticas tecnológicas, el desarrollo del Pensamiento Tecnológico en sus dimensiones estructural, funcional y dinámica, lo que genera en la persona distintas formas de pensar, hacer, ser y actuar durante la comprensión y construcción de artificios, procesos y sistemas acordes con las exigencias socio-temporales y contextuales.*

Por su parte, *el estudio de la informática en el contexto escolar contribuye al desarrollo y uso del pensamiento computacional, algorítmico y sistémico en la búsqueda de soluciones relevantes que puedan ser ejecutadas por sistemas informáticos automatizados.* Así, la acción educativa en este sentido:

- *Promueve el desarrollo de diversos modos de pensar y formas de abstracción que son usadas en y para la predicción, diseño y modelamiento de experiencias que permiten intervenir el mundo.*

- *Genera teorías coherentes y válidas sobre los modos de ser y actuar en el mundo (sus objetos de estudio) sustentados en teoremas que permiten obtener y procesar datos y a analizar sus resultados con el fin de anticipar, sobre una sólida base matemática, posibles relaciones, estados de veracidad y sucesivas acciones lógicas susceptibles de programarse.*

- *Favorece la alfabetización digital, informacional, multimedia y comunicacional, que posibilitan la transformación productiva del ciudadano en aspectos de gran relevancia como la ética computacional, la responsabilidad, seguridad informática y derechos digitales necesarios para ser y estar en el mundo digital.*

- *Favorece el desarrollo del Pensamiento computacional necesario para la realización de las prácticas tecnológicas asociadas con la formulación de problemas y sus soluciones, mediante la generación de procesos de pensamiento lógico, sistémico y algorítmico que se materializan en secuencias de instrucciones y programas informáticos, lo que genera en la persona distintas formas de hacer y actuar en el mundo digital.*

¿Qué es la informática?

La Informática es la representación artificial de orden algorítmico computacional, digital electrónico, que pretende, entre otras acciones, emular el pensar humano con el fin de alcanzar una inteligencia aumentada, **brindando herramientas de control sobre los fenómenos propios del contexto, aportando insumos para tomar decisiones y ampliar los modos de participación y experiencia como individuos y sociedad.**

La informática estudia, reflexiona y representa desde las formas en que la persona adquiere y aprende la información del mundo, hasta el modo en que la convierte en conocimiento nuevo que emerge de los datos aportados por múltiples fuentes y que permiten tomar decisiones, actuar y generar nuevos artificios y conocimientos, para luego, a través de acciones de problematización, diseño y producción digital generar artefactos y procesos digitales que emulan dicho modo de pensar y actuar.

Por lo anterior, la informática como *disciplina tecnológica emergente*, no se centra en el estudio del computador, sus programas y hardware, ni tampoco en otra tecnología digital particular como suele pensarse, ya que estos artefactos tecnológicos son herramientas de apoyo para realizar procesos informáticos especializados, así como otras actividades humanas cotidianas.

Al ser una disciplina tecnológica, *el saber y el conocimiento informático* emergen del uso práctico de productos con una organización algorítmica computacional, digital y electrónica y la comprensión, explicación y uso que hacemos de estos en la realización de las actividades humanas cotidianas, así como en posibles innovaciones e invención. De este modo, *el saber informático* es una enunciación sobre los usos prácticos de estos dispositivos sin una explicación profunda de sus razones, por ejemplo, señalar para qué sirve una hoja de cálculo en contabilidad, cómo se usa un dispositivo móvil o qué utilidad tiene un formulario en actividades de investigación, para qué sirve un semáforo, así como explicar para qué sirve y cómo se usa el computador en diversas tareas humanas, o por qué usar un móvil en vez de un cuaderno de notas para una tarea en exteriores.

El conocimiento informático, por su parte, es un conocimiento tecnológico que surge de la reflexión sistémica que hacemos de los productos de naturaleza informática, algorítmico-digital y sus condiciones particulares para desentrañar la base de conocimientos relacional que subyace a estos (software, hardware, usos, aplicaciones, beneficios, entre otros) con el fin de usar este conocimiento en la generación de nuevos y mejorados productos informáticos que faciliten las actividades humanas, como se señaló en el primer párrafo de este apartado. En este sentido, el conocimiento informático es un producto de la tecnología.

Este *conocimiento informático* nos habilita para adoptar un producto digital sobre otro, adaptarlo a tareas para las que no estaba pensado, y generar nuevas aplicaciones informáticas y computacionales (tanto de software como de hardware), evaluar y administrar sus usos e impactos con criterios claros sobre sus límites y beneficios, así como reconocer los modos en que transforma las relaciones sociales, las formas de trabajo y administración de la información, la comunicación y la calidad de vida de las comunidades.

En suma, *el saber y el conocimiento informático son un tipo de saber y conocimiento tecnológico* asociado a productos con una organización algorítmica, digital y electrónica que nos permiten ejercer *la práctica tecnológica* como actividad humana, como forma de conocimiento o como modo de ser y estar en el mundo relacionado con la interacción de ambientes digitales, online u offline, un nuevo modo de ser y existir que amplía nuestra experiencia humana.

Blockchain, Internet de las cosas, Big data, machine learning, robótica, procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento del habla, visión artificial por computador, tecnologías cerebro-computador, analítica de datos, la automatización de sistemas de cultivo, riego y cosecha, entre otras, representan avances y aplicaciones del saber y el conocimiento informático y están asociadas a la cuarta revolución industrial; esto supone drásticos cambios sociales y un esfuerzo encaminado a generar mayor prosperidad de la humanidad.

Un ejemplo reciente del desarrollo de la informática en las últimas décadas lo constituye la Inteligencia Artificial (IA) cuyo objeto es la creación de sistemas computacionales que potencien las facultades de la cognición humana. Sin embargo, muchas voces de orden nacional e internacional anuncian tanto beneficios como advierten de los peligros, pues vaticinan que la IA superará el control que el mismo humano ejerce sobre ésta, de allí que sea necesario estudiarla desde la educación básica y media a fin de generar un saber y conocimiento informático que faculte a los ciudadanos para construir criterios y establecer límites éticos, así como mitigar y vigilar sus impactos en la sociedad.

Dicho todo lo anterior, para adelantar una formación en informática, debemos fomentar las competencias asociadas a la comprensión teórica de su conocimiento desde las bases matemáticas, algorítmicas y de modelación, la capacidad de abstracción en función de modelos que representan digitalmente realidades y el diseño de soluciones innovadora que aprovechen el potencial del procesamiento digital de la información, así como las asociadas a una ética de la ciudadanía digital que aprende para toda la vida, conectado con otros ambientes, recursos y personas mediante herramientas informáticas, usando todo su potencial para la solución de problemas y avanzando hacia la consolidación de una inteligencia colectiva que amplía oportunidades para generar soluciones y transformar condiciones de vida.

Las TIC y su lugar en el desarrollo del área de Tecnología e Informática

Las tecnologías de información y comunicación cumplen un doble propósito: apoyar la administración de la información y facilitar el proceso de comunicación de manera efectiva. De este modo, las TIC pueden definirse como un conjunto de recursos tecnológicos, analógicos y digitales automatizados, dinámicos y flexibles y de capacidades diversas que permiten la creación, recolección, almacenamiento, distribución, transmisión y uso de datos, información y conocimiento, integrados a los procesos productivos o comunicativos, personales, socioculturales y organizacionales. En ese sentido, las TIC anteceden a la informática, pues su naturaleza no se restringe únicamente a los soportes digitales como el software, sino que envuelve soportes físicos analógicos como libros.

Para lograr esclarecer esto, es importante señalar que la *información* es un conjunto de datos estructurados o no estructurados que se agrupan intencionalmente para generar significado; y la *comunicación* es el proceso que se lleva a cabo para la transmisión dicha información, contenida en un mensaje, entre dos instancias (emisor y receptor), por medio de un canal y un contexto que afecta a la transmisión. En este sentido, la comunicación se hace efectiva cuando se verifica que el mensaje ha sido recibido y comprendido adecuadamente por el receptor, para lo cual es necesario una adecuada retroalimentación entre las partes.

De este modo, son múltiples las creaciones tecnológicas que históricamente le han permitido al hombre realizar estos procesos: desde los papiros, el ábaco, los quipus empleados por diferentes civilizaciones andinas; pasando por los más recientes como el libro, el telégrafo, el teléfono, la radio y la televisión, que a mediados del siglo pasado se convirtieron en los mayores avances en este campo; hasta los surgidos en las últimas décadas del siglo XX como el computador y la Internet, que es cuando el concepto de TIC se asocia con tecnologías informáticas.

Se da por sentado, que hablar de TIC es hablar exclusivamente de tecnologías digitales y se relacionan ampliamente con el uso de la Internet, incluyendo la telefonía digital, radioenlaces de microondas, fibra óptica, satélites, transmisiones de radio y televisión análogos y digitales, entre los avances más destacados. No obstante, las TIC se refieren tanto a tecnologías análogas como digitales usadas para producir y divulgar información y comunicar.

En la actualidad las tecnologías digitales poseen un impacto sin igual al permitir toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, empleando medios

radioeléctricos, ópticos u otros sistemas electromagnéticos que permiten, por un lado, abarcar una mayor distancia en un menor tiempo posible en comparación con el libro, por ejemplo, o por el otro, al comprimir tiempo y distancia en formas de ubicuidad sincrónicas que ni siquiera la telefonía en su momento había alcanzado. De allí, la denominación Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación asignada durante su surgimiento, en los ochenta del siglo pasado.

En el sector educativo, por ejemplo, las TIC además de facilitar las actividades de enseñanza-aprendizaje por parte de docentes y niñas, niños y adolescentes, favorecen el desarrollo de competencias necesarias para desenvolverse adecuadamente en los ámbitos personal, social y laboral. De allí, su necesaria alfabetización en la escuela; sin embargo, es de aclarar que esta es una tarea transversal y obligatoria para todas las áreas escolares y no es exclusiva ni excluyente del área de tecnología e informática.

Dimensiones de la información en tecnología e informática

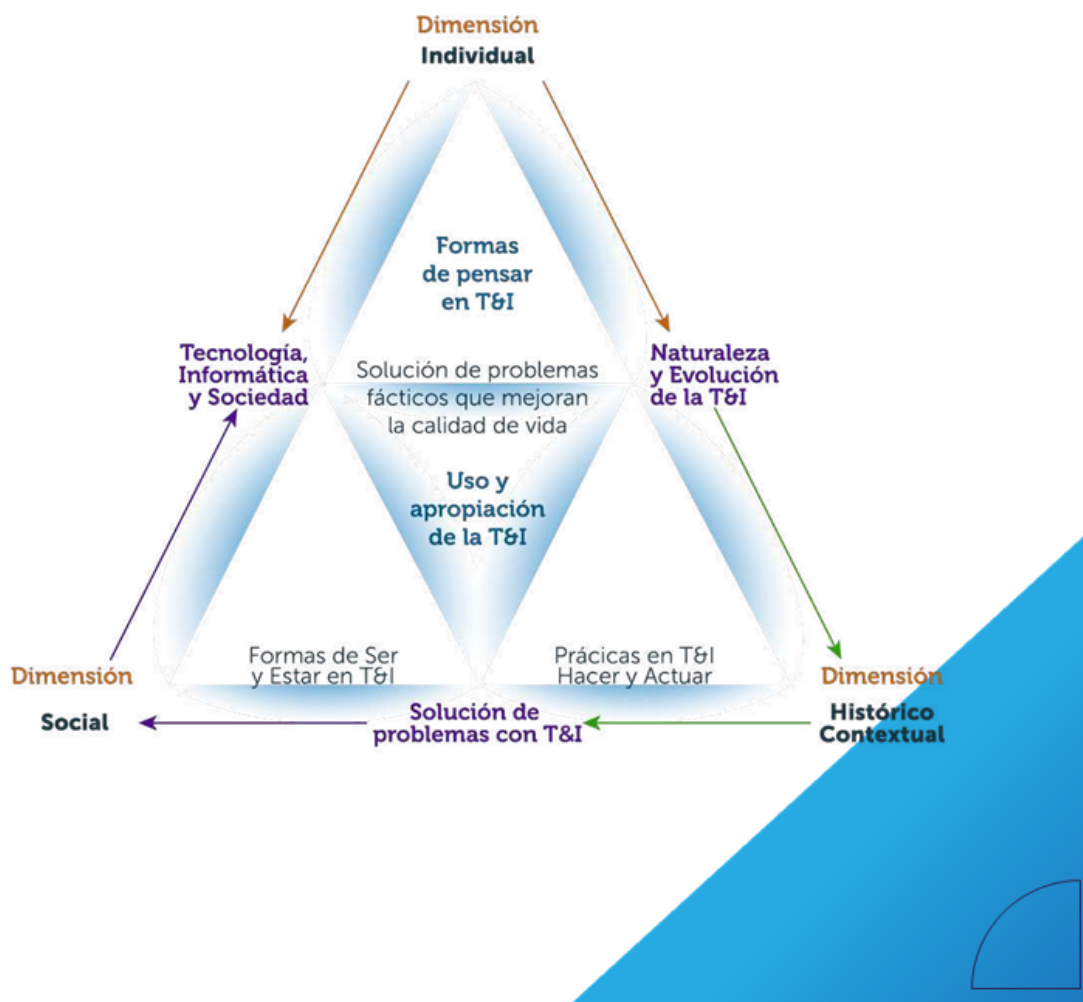


Figura 6.

Los propósitos presentados tanto a nivel macro como meso curricular, se articulan a las trayectorias educativas y de vida completas de la población estudiantil, a partir de la integración de *dimensiones de carácter individual, social e histórico contextual* (Figura 6. Dimensiones de la formación en tecnología e informática.) que favorecen el estudio de la tecnología y la informática.

De esta manera, el propósito formativo central del área de Tecnología e Informática es la solución de problemas de orden fáctico y el dominio de las prácticas tecnológicas que lo hacen posible. La resolución de problemas es un proceso cognitivo que implica encontrar un camino que permita pasar de un estado inicial a un estado meta (Davidson & Sternberg, 2003). Los problemas tecnológicos están relacionados con dos categorías: a) *la generación de invenciones que dan solución a una situación* que afecta la relación técnica del hombre con su ambiente (Custer, 1995), por ejemplo, generar fuego para ahuyentar los depredadores en la noche o calentarse el cuerpo, generar artefactos analógicos o digitales para mejorar la producción agrícola de una región como un tractor o un sistema de drones para riego, o generar diversos medios para comunicarse a largas distancias de manera sincrónica o asincrónica; o b) *asociados al uso de estas creaciones, tanto de carácter analógico como digital, para resolver dichas situaciones*, por ejemplo, usar un sistema de poleas transmitir velocidad a largas distancias o elevar cargas con el menor esfuerzo posible, usar un software para procesar grandes cantidades de datos estadísticos con el fin de tomar decisiones más adecuadas, generar un programa de computador para controlar los sistemas de enfriamiento de una planta nuclear.

En ambos casos, se busca la causa por la cual ciertas situaciones, artefactos, procesos, procedimientos o sistemas no funcionan bien o no permiten un buen desempeño del hombre, y de este modo resolverlos ya sea inventando algo o presentado innovaciones en su uso. Así, los problemas en T&I están relacionados con:

- *La invención*, cuando las ideas toman forma de artefactos o procesos, sean analógicos (como una herramienta) o digitales (como una aplicación) que no estaban presentes en el mundo;
- *La innovación*, cuando se modifica el modo en que artefactos o procesos, sean analógicos (como una silla) o digitales (como un buscador web) operan en el mundo para mejorar su rendimiento actual.
- *El uso y adopción* de productos tecnológicos, analógicos (como la licuadora) o digitales (como el machine learning).

La solución de problemas es parte indispensable de la vida cotidiana de las personas y comunidades por ello, requiere de conocimientos individuales, sociales e histórico-contextuales de carácter interdisciplinar, de allí que para el Área de T&I la formación en solución de problemas es un propósito ineludible. A continuación, se explica el modo en que dicha formación acontece en las dimensiones propuestas.

Dimensión Individual

La dimensión individual propende hacia el desarrollo de las dimensiones educables del ser humano en relación con, por un lado, diversas *formas de pensar el fenómeno técnico y tecnológico* desde su génesis y uso, hasta su concreción en productos tecnológicos como lo puede ser un zapato, artefacto de orden analógico, hasta artefactos digitales como una prótesis cerebro computador; y, por el otro, en relación con la formación de actitudes hacia la tecnología.

De esta manera, el trabajo de aula puede abordarse favoreciendo el desarrollo del pensamiento tecnológico, o el computacional, o lógico, o algorítmico, o de diseño, o crítico o sistémico u algún otro que posibilite a niñas, niños y jóvenes en situación escolar adquirir, vivenciar y aprender diversas formas de pensar lo tecnológico, siempre con la intención de: a) identificar, diseñar y construir la solución a problemas mediante la generación de artefactos analógicos o digitales, procesos o sistemas T&I que son susceptibles de solucionarse con su uso; o, b) desvelar las formas de pensar que dieron origen a las soluciones existentes; así como c) asumir posicionamientos críticos frente a dicha generación, uso e impactos.

En lo que sigue se proponen cinco formas de pensar en T&I:

- ***El pensamiento tecnológico.*** Forma estructural, funcional y dinámica de adquirir, construir y modificar el conocimiento tecnológico para optimizar la relación técnico-instrumental del hombre con los contextos de actuación (natural, artificial, social y epistémico) a través de la generación de nuevas ideas, artefactos, procesos o sistemas que transforman dichos contextos y mejoran la calidad de la vida de sus beneficiarios. Esencialmente, el pensamiento tecnológico implica: a) *Problematizar*: identificar las variables del problema y reconocer el propósito o meta a alcanzar; b) *Conceptualizar* las variables para obtener respuestas más adecuadas; c) *Diseñar* proponer principios, prácticas, prototipos para lograr el propósito previsto; d) *Planear los procedimientos* relacionados con la planificación y el seguimiento de instrucciones para la obtención del producto tecnológico; e) *Materializar* el diseño a través de construcciones tecnológicas adecuadas, por ejemplo, programar para obtener una aplicación de software, usar herramientas y materiales de madera para obtener un armario y, finalmente, f) *Evaluar la solución, su factibilidad y utilidad* en relación con el problema que se previó resolver.

- ***El pensamiento de diseño*** (design thinking en inglés). Conjunto de procesos y estrategias cognitivas de carácter divergente que emergen durante la identificación de problemas de diseño en contextos complejos y la proyección iterativa de posibles soluciones que conducen a la formulación mental de situaciones futuras y mundos posibles (Goel y Pirolli, 1992) en que se satisfacen restricciones específicas (Simon, 1969); dicho modo de pensar el mundo despliega la sensibilidad del diseñador y enfatiza en métodos de resolución de problemas tecnológicamente factibles y viables.

Si bien, el pensamiento de diseño favorece un modo de pensar a nivel individual, se emplea preferentemente durante el trabajo en equipo (Kangas et.al, 2013). El proceso de Design Thinking emplea técnicas que facilitan la toma de decisiones y van desde: a) empatizar, ponernos en la piel del usuario final; b) definir, clarificar y concretar el problema con la información obtenida; c) Idear, generar un gran número de ideas de solución; d) prototipar, pasar de la teoría a la práctica, materializando la solución ideada para comprobar la reacción de nuestro público objetivo; d) evaluar /probar, fase final iterativa, en que el usuario se enfrenta al producto o servicio creado.

- ***El pensamiento computacional.*** Sucesión de pasos mentales que, combinados con mecanismos de toma de decisión y procesos repetitivos mejoran la creatividad humana a la hora de resolver problemas mediante sistemas informáticos y computacionales (Barr, Harrison y Conery, 2011; del Mar Sánchez-Vera y González-Martínez, 2019). Para lograr esto, se requiere diseñar algoritmos aplicando técnicas como: a) *la descomposición* del problema en subproblemas de forma que se pueda usar un ordenador y otras herramientas para ayudar a resolverlos; b) *la abstracción* implica analizar y organizar los datos de forma lógica, de modo que se puedan representar de forma abstracta mediante modelos y simulaciones en forma de programas computacionales que representan las acciones en el mundo físico; y, c) *el razonamiento lógico* con el fin de organizar, analizar y automatizar esos modelos computacionales mediante sistemas algorítmicos eficaces y eficientes susceptibles de generalizarse y transferirse a programas de computador para solucionar problemas similares o pertenecientes a contextos parecidos u otro tipo de problema. Los productos del Pensamiento Computacional pueden ser completamente computacionales informáticos como los sistemas de Inteligencia Artificial o pueden combinar medios análogos y digitales como el caso de un robot recolector de muestras en la luna. En ambos casos, son formas automatizadas y autónomas que, por un lado, aumentan la cognición humana y, por el otro, puede sustituir al hombre del sistema para brindarle tiempos para ejercer otras funciones.

- ***El pensamiento crítico*** entendido como un proceso de juicio intencional, autorregulado que tiene como propósito la búsqueda de la verdad, la objetividad, la integridad y la imparcialidad (Facione, 2007) e implica, para el AT&I, desarrollar habilidades para confiar en la razón y estar bien informado, pero a la vez, ser

inquisitivo, de mente abierta y flexible, justo a la hora de evaluar, confrontar los sesgos personales con honestidad, emitir juicios con prudencia, sistemático para solucionar un problema, dispuesto a seleccionar criterios con base en razonamientos relevantes, persistente en la búsqueda de soluciones precisas y contextualizadas.

- Finalmente, ***el pensamiento sistémico***. Conjunto de actos mentales conducentes a reconocer, comprender y analizar las partes de un todo, sus relaciones, interacciones, variables, de manera organizada y ordenada, de tal manera que lleva a comprenderlas *como todo que se descompone en partes* (Ackoff,2002) y del cual, cada parte es comprendida en su individualidad y como parte del conjunto total, por ejemplo, el sistema de transmisión de movimiento de una bicicleta. Se entiende que el pensamiento sistémico analiza la realidad tecnológica como un sistema de entradas (los pedales), procesos de transformación (la cadena y los piñones) y salidas (el desplazamiento del ciclista y la cicla) del que es importante reconocer las interacciones entre totalidad (a bicicleta) y partes aisladas (frenos, manubrio sillín, pedales, etc....) para lograr convertir la entrada en salida. Este tipo de pensamiento se centra en el funcionamiento y las propiedades de todo, con el fin de solucionar problemas.

Educación en el Área de T&I sobre estas y otras *formas de pensar la tecnología y la informática* debe ser propósito inaplazable para los diversos grados de la educación básica y media.

MARCO LEGAL

La Constitución Política de Colombia como norma de normas establece en algunos artículos relacionados a continuación la importancia del área de tecnología e informática.

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley. Artículo 70. El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las personas que conviven en el país.

Artículo 71. La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura.

El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología de las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades. La Ley 115 de 1994, ley general de la educación, establece en cuanto a la formación del colombiano para el mejoramiento tecnológico, unos fines precisados en (fin 5, 7, 9, 11 y 13) y objetivos (Artículo 16, literal C y G para el Preescolar, Artículo 20, literal A y C para la Educación Básica y Media; son un reconocimiento a la importancia del tema de la formación en tecnología y un punto de apoyo para la gestión de proyectos innovadores por lo menos en cuatro aspectos claves: Incorporación del Área de Tecnología e Informática como fundamental y obligatoria en la Educación Básica (Artículo 23). Incorporación del Área de Tecnología e Informática como fundamental y obligatoria en la Educación Media Académica (Artículo 31).

Establecimiento de la Educación Media Técnica (Artículo 28), como preparación de los estudiantes para el desempeño laboral y para la continuación en la Educación Superior (Artículo 32). Creación del Servicio Especial de Educación Laboral (Artículo 26). De esta forma, la Ley 115 abre varias posibilidades para el

desarrollo de la Educación en Tecnología otorgando un espacio en la educación, como formación de carácter general y dimensión fundamental de la cultura de los individuos, a través del Área de Tecnología e Informática.

ROL DEL DOCENTE DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

El docente del área de T&I es un experto en la pedagogía de la tecnología, el uso de las didácticas generales, específicas y emergentes que hacen posible la enseñanza de las competencias del área; es además, un experto en uno o varios de los campos en que la tecnología y la informática se manifiestan. Algunos roles que debe asumir favorecer la implementación de estos referentes curriculares.

Recomendaciones para que el docente responsable de la enseñanza del área de Tecnología e Informática asuma un rol que favorezca la implementación de estos referentes curriculares en su clase



ROL DE LA FAMILIA EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

En 2020, el MEN publicó las *Orientaciones técnicas Alianza Familia - Escuela por el desarrollo integral de niñas, niños y adolescentes* con el fin de fortalecer los vínculos entre ambas instituciones, entendiendo que son las principales en ofrecer y asegurar escenarios educativos que acogen las características diversas de los y las estudiantes permitiendo su despliegue como seres humanos felices y ciudadanos integrales. Mientras la familia privilegia la protección, el cuidado y el desarrollo emocional, el EE y sus docentes aseguran el desarrollo de competencias de formación y el aprendizaje de conocimientos disciplinares necesarios para el desempeño en sociedad, de ahí su complementariedad. Con el fin de asegurar el rol y acompañamiento exitoso de la familia en la realización de las actividades escolares del área de T&I, la Figura 15 ofrece algunas recomendaciones para padres y cuidadores

ROL DE LA NIÑA, NIÑO O ADOLESCENTE EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

Consecuentes con la revolución cognitiva que prospera en la escuela colombiana desde los años 80 y que atraviesa estas Orientaciones Curriculares, entendemos que niñas, niños y adolescentes son responsables de su aprendizaje en tanto son personas críticas, reflexivas, creativas y propositivas, cuyas formas de pensar, hacer y actuar, ser y estar en el mundo se enriquecen durante el trabajo escolar, especialmente en el Área de Tecnología e Informática, donde pueden explorar su entorno, identificar problemas, necesidades y deseos de orden tecnológico e informático y proponer alternativas de solución con el uso de la tecnología o mediante la innovación y generación de estas. En este sentido, las y los estudiantes en el área de tecnología asumen un rol protagónico en relación con las recomendaciones presentadas en la Figura

.



ROL DE LA FAMILIA EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

En 2020, el MEN publicó las *Orientaciones técnicas Alianza Familia - Escuela por el desarrollo integral de niñas, niños y adolescentes* con el fin de fortalecer los vínculos entre ambas instituciones, entendiendo que son las principales en ofrecer y asegurar escenarios educativos que acogen las características diversas de los y las estudiantes permitiendo su despliegue como seres humanos felices y ciudadanos integrales. Mientras la familia privilegia la protección, el cuidado y el desarrollo

emocional, el EE y sus docentes aseguran el desarrollo de competencias de formación y el aprendizaje de conocimientos disciplinares necesarios para el desempeño en sociedad, de ahí su complementariedad. Con el fin de asegurar el rol y acompañamiento exitoso de la familia en la realización de las actividades escolares del área de T&I, la Figura 15 ofrece algunas recomendaciones para padres y cuidadores.

REFERENTES DE CALIDAD: (Estándares Básicos de Competencias, DBA)

Como actividad humana, la tecnología busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos. Según afirma el National Research Council, la mayoría de la gente suele asociar la tecnología simplemente con artefactos como computadores y software, aviones, pesticidas, plantas de tratamiento de agua, píldoras anticonceptivas y hornos microondas, por mencionar unos pocos ejemplos. Sin embargo, la tecnología es mucho más que sus productos tangibles. Otros aspectos igualmente importantes son el conocimiento y los procesos necesarios para crear y operar esos productos, tales como la ingeniería del saber cómo y el diseño, la experticia de la manufactura y las diversas habilidades técnicas.

1. La tecnología incluye, tanto los artefactos tangibles del entorno artificial diseñados por los humanos e intangibles como las organizaciones o los programas de computador. También involucra a las personas, la infraestructura y los procesos requeridos para diseñar, manufacturar, operar y reparar los artefactos.

Esta definición amplia difiere de la concepción popular más común y restringida, en la cual la tecnología está asociada casi por completo con computadores y otros dispositivos electrónicos

2. Según este punto de vista, la tecnología involucra:

Los artefactos: son dispositivos, herramientas, aparatos, instrumentos y máquinas que potencian la acción humana. Se trata entonces de productos manufacturados percibidos como bienes materiales por la sociedad.

Los procesos: son fases sucesivas de operaciones que permiten la transformación de recursos y situaciones para lograr objetivos y desarrollar productos y servicios esperados. En particular, los procesos tecnológicos contemplan decisiones asociadas a complejas correlaciones entre propósitos, recursos y procedimientos para la obtención de un producto o servicio. Por lo tanto, involucran actividades de diseño, planificación, logística, manufactura, mantenimiento, metrología, evaluación, calidad y control. Los procesos pueden ilustrarse en áreas y grados de complejidad tan diversos como la confección de prendas de vestir y la industria petroquímica.

Los sistemas: son conjuntos o grupos de elementos ligados entre sí por relaciones estructurales o funcionales, diseñados para lograr colectivamente un objetivo. En particular, los sistemas tecnológicos involucran componentes, procesos, relaciones, interacciones y flujos de energía e información, y se manifiestan en diferentes contextos: la salud, el transporte, el hábitat, la

comunicación, la industria y el comercio, entre otros. La generación y distribución de la energía eléctrica, las redes de transporte, las tecnologías de la información y la comunicación, el suministro de alimentos y las organizaciones, son ejemplos de sistemas tecnológicos.

La tecnología: múltiples relaciones y posibilidades Para definir el alcance, el sentido y la coherencia de las competencias presentadas en esta propuesta, las orientaciones para la educación en tecnología se formularon a partir de la interrelación que se da entre ésta y otros campos que mencionamos a continuación: Tecnología y técnica En el mundo antiguo, la técnica llevaba el nombre de “techne” y se refería, no solo a la habilidad para el hacer y el saber-hacer del obrero manual, sino también al arte. De este origen se rescata la idea de la técnica como el saber-hacer, que surge en forma empírica o artesanal. La tecnología, en cambio, involucra el conocimiento, o “logos”, es decir, responde al saber cómo hacer y por qué, y, debido a ello, está más vinculada con la ciencia.

Tecnología y ciencia Como lo explica el National Research Council, la ciencia y la tecnología se diferencian en su propósito: la ciencia busca entender el mundo natural y la tecnología modifica el mundo para satisfacer necesidades humanas. No obstante, la tecnología y la ciencia están estrechamente relacionadas, se afectan mutuamente y comparten procesos de construcción de conocimiento. A menudo, un problema tiene aspectos tecnológicos y científicos. Por consiguiente, la búsqueda de respuestas en el mundo natural induce al desarrollo de productos tecnológicos,

Tecnología, innovación, invención y descubrimiento La innovación implica introducir cambios para mejorar artefactos, procesos y sistemas existentes e incide de manera significativa en el desarrollo de productos y servicios. Implica tomar una idea y llevarla a la práctica para su utilización efectiva por parte de la sociedad, incluyendo usualmente su comercialización

El mejoramiento de la bombilla, los nuevos teléfonos o las aplicaciones diversas del láser son ejemplos de innovaciones. La innovación puede involucrar nuevas tecnologías o basarse en la combinación de las ya existentes para nuevos usos. La invención corresponde a un nuevo producto, sistema o proceso inexistente hasta el momento. La creación del láser, del primer procesador, de la primera bombilla eléctrica, del primer teléfono o del disco compacto, son múltiples ejemplos que sirven para ilustrar este concepto. National Research Council, National Science Education Standards, 1996. El descubrimiento es un hallazgo de un fenómeno que estaba oculto o era desconocido, como la gravedad, la penicilina, el carbono catorce o un nuevo planeta.

Tecnología y diseño A través del diseño, se busca solucionar problemas y satisfacer necesidades presentes o futuras. Con tal fin se utilizan recursos limitados, en el marco de condiciones y restricciones, para dar respuesta a las especificaciones deseadas. El diseño involucra procesos de pensamiento relacionados con la anticipación, la generación de preguntas, la detección de necesidades, las restricciones y especificaciones, el reconocimiento de oportunidades, la búsqueda y el planteamiento creativo de múltiples soluciones, la evaluación y su desarrollo, así como con la identificación de nuevos problemas derivados de la solución propuesta. Los caminos y las estrategias que utilizan los diseñadores para proponer y desarrollar soluciones a los problemas que se les plantean no son siempre los mismos y los resultados son diversos. Por ello dan lugar al desarrollo de procesos cognitivos, creativos, crítico - valorativos y transformadores. Sin embargo, durante el proceso de diseño, es posible reconocer diversos momentos: algunos se relacionan con la identificación de problemas, necesidades u oportunidades; otros, con el acceso, la búsqueda, la selección, el manejo de información, la generación de ideas y la jerarquización de las alternativas de solución, y otros, con el desarrollo y la evaluación de la solución elegida para proponer mejoras.

Tecnología e informática La informática se refiere al conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos que hacen posible el acceso, la búsqueda y el manejo de la información por medio de procesadores. La informática hace parte de un campo más amplio denominado Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), entre cuyas manifestaciones cotidianas encontramos el teléfono digital, la radio, la televisión, los computadores, las redes y la Internet.

La informática constituye uno de los sistemas tecnológicos de mayor incidencia en la transformación de la cultura contemporánea debido a que atraviesa la mayor parte de las actividades humanas. En las instituciones educativas, por ejemplo, la informática ha ganado terreno como área del conocimiento y se ha constituido en una oportunidad para el mejoramiento de los procesos pedagógicos. Para la educación en tecnología.

La informática se configura como herramienta que permite desarrollar proyectos y actividades tales como la búsqueda, la selección, la organización, el almacenamiento, la recuperación y la visualización de información. Así mismo, la simulación, el diseño asistido, la manufactura y el trabajo colaborativo son otras de sus múltiples posibilidades.

Tecnología y ética El cuestionamiento ético sobre la tecnología conduce, por lo general, a discusiones políticas contemporáneas. Tal cuestionamiento se debe al hecho de que algunos desarrollos tecnológicos aportan beneficios a la sociedad pero, a la vez, le plantean dilemas.

El descubrimiento y la aplicación de la energía nuclear, la contaminación ambiental, las innovaciones y las manipulaciones biomédicas son algunos de los ejemplos que actualmente suscitan mayor controversia.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), también son fuente de discusiones éticas relacionadas con su uso y con las situaciones de amenaza que se derivan de ellas. Algunos ejemplos de esta problemática tienen que ver con la privacidad y la confidencialidad, con los derechos de propiedad de los programas, con la responsabilidad por su mal funcionamiento, con el acceso a dichas tecnologías en condiciones de equidad y con las relaciones entre los sistemas de información y el poder social.

En resumen, junto a conceptos tan tradicionales como el bien, la virtud y la justicia, la ciencia y la tecnología imponen nuevos desafíos a la reflexión ética y la llevan a investigar y a profundizar en torno a nuevos temas que afectan a la sociedad, tales como el futuro en peligro, la seguridad, el riesgo y la incertidumbre, el ambiente, la privacidad y la responsabilidad.

La ética de la tecnología también se relaciona con el acceso equitativo a los productos y a los servicios tecnológicos que benefician a la humanidad y mejoran su calidad de vida. Si bien no se pueden desconocer los efectos negativos de la producción y utilización de algunas tecnologías, hay que reconocer que, gracias a ellas, la humanidad ha resuelto problemas en todas las esferas de su actividad.

Uno de los efectos más palpables es la prolongación de la esperanza de vida que, en el pasado, se reducía a menos de la mitad de la actual. Igualmente, la tecnología representa una esperanza para resolver problemas tan graves como el acceso al agua potable o la producción de suficientes alimentos, así como para prevenir y revertir los efectos negativos del cambio climático o para combatir algunas de las enfermedades que afectan a las personas.

El sentido y los alcances de la alfabetización en tecnología

Como ya se anotó, formar en tecnología es mucho más que ofrecer una capacitación para manejar artefactos. He aquí algunos desafíos que le propone a la educación: • Mantener e incrementar el interés de los estudiantes. Por ello es indispensable generar flexibilidad y creatividad en su enseñanza, a lo largo de todos los niveles educativos. Se sugiere trabajar la motivación a través del estímulo de la curiosidad científica y tecnológica, para mostrar su pertinencia en la realidad local y su contribución a la satisfacción de necesidades básicas. Pero la tarea no es simplemente para el sector educativo; también los medios de comunicación, las comunidades de científicos, ingenieros y productores de tecnología en general comparten la responsabilidad de ampliar la divulgación de la ciencia y la tecnología a todos los sectores de la sociedad.

Reconocer la naturaleza del saber tecnológico como solución a los problemas que contribuyen a la transformación del entorno. Además del estudio de conceptos como el diseño, los materiales, los sistemas tecnológicos, las fuentes de energía y

los procesos productivos, la evaluación de las transformaciones que produce la tecnología en el entorno deben ser parte esencial de su enseñanza.

- Desarrollar la reflexión crítica frente a las relaciones entre la tecnología y la sociedad. Como producto cultural, la actividad en ciencia y tecnología tiene efectos para la sociedad y para el entorno y, por consiguiente, es necesario que los individuos participen en su evaluación y control. De ahí la importancia de educar para la comprensión, la participación y la deliberación, en torno a temas relacionados con la tecnología. Según afirma la OECD (2004), “más allá de proveer información apropiada en respuesta a la incertidumbre y a la conciencia del público asociada con ciencia y tecnología, la formación de los ciudadanos se debe orientar a incentivar y facilitar el debate público”.

- Permitir la vivencia de actividades relacionadas con la naturaleza del conocimiento tecnológico, lo mismo que con la generación, la apropiación y el uso de tecnologías. Es necesario, por lo tanto, propiciar el reconocimiento de diferentes estrategias de aproximación a la solución de problemas con tecnología, tales como el diseño, la innovación, la detección de fallas y la investigación. Todas ellas permiten la identificación, el estudio, la comprensión y la apropiación de conceptos tecnológicos desde una dimensión práctica e interdisciplinaria.

- Tener en cuenta que la alfabetización tecnológica comprende tres dimensiones interdependientes: el conocimiento, las formas de pensar y la capacidad para actuar. La meta de la alfabetización tecnológica es proveer a las personas de herramientas para participar asertivamente en su entorno de manera fundamentada.

Por consiguiente, a cada institución le corresponde realizar un trabajo de diseño de sus planes académicos, definiendo los objetivos de aprendizaje esperados e incorporando las estrategias de enseñanza-aprendizaje y de evaluación, acordes con su Proyecto Educativo Institucional. Es importante insistir en que los desempeños que acompañan cada competencia deben tomarse como ejemplos de evidencias de los niveles de aprendizaje alcanzados. En ese sentido, vale la pena señalar que corresponde a la institución escolar definir los derroteros de aprendizaje que van a observar en sus estudiantes y que éstos deben ser coherentes con cada competencia.

- **Componentes.** Las competencias para la educación en tecnología están organizadas según cuatro componentes básicos interconectados. De ahí que sea necesaria una lectura transversal para su posterior concreción en el plan de estudios. Esta forma de organización facilita una aproximación progresiva al conocimiento tecnológico por parte de los estudiantes y orienta el trabajo de los

docentes en el aula. Los componentes que se describen a continuación están presentes en cada uno de los grupos de grados:

MALLAS CURRICULARES

- SECUNDARIA TECNOLOGÍA FORMATO DE MALLA CURRICULAR 2025
- SECUNDARIA INFORMÁTICA FORMATO DE MALLA CURRICULAR 2025

METODOLOGÍA

En cada aula donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, se genera una experiencia única e irrepetible, fruto de la construcción conjunta entre docente y estudiante. Esta interacción, caracterizada por el intercambio de saberes y la cooperación activa, constituye la base para el desarrollo de competencias tecnológicas e informáticas significativas. El docente asume el rol de mediador y facilitador, guiando a los estudiantes en la exploración y apropiación de los contenidos, promoviendo un aprendizaje autónomo y significativo.

El uso adecuado y oportuno de estrategias y técnicas didácticas permite al docente facilitar el logro de los objetivos planteados, orientados al desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes. De esta forma, la metodología se enfoca no solo en la adquisición de conocimientos, sino también en la participación activa, la creatividad y la autorrealización personal. El estudiante, por su parte, se convierte en protagonista de su proceso de aprendizaje, construyendo de manera reflexiva los procedimientos y estrategias que el docente le propone.

La labor del docente implica proporcionar un contexto de apoyo inicial que permita al estudiante familiarizarse con las tareas y retos propuestos. Este andamiaje o guía no es estático, sino que se ajusta de manera progresiva conforme el estudiante desarrolla mayor capacidad y autonomía para aplicar lo aprendido. En este sentido, la metodología promueve la transferencia del control del aprendizaje hacia el estudiante, favoreciendo el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la innovación.

El proceso metodológico integra de manera equilibrada la exposición de contenidos, el trabajo colaborativo, la experimentación práctica y la resolución de problemas reales. Asimismo, se fomenta la interdisciplinariedad mediante la articulación de proyectos tecnológicos e informáticos con otras áreas del currículo y con proyectos institucionales, permitiendo que los aprendizajes adquiridos tengan un sentido práctico y contextualizado.

Por tanto, las estrategias de enseñanza seleccionadas para facilitar los contenidos del área se fundamentan en metodologías activas y participativas, que permitan a los estudiantes vivenciar el aprendizaje de manera significativa y funcional.

MEDIOS DE APRENDIZAJE Y RECURSOS

1. Recursos físicos y de aula

- Aulas especializadas
 - Sala de informática con computadores en red y acceso a internet.
 - Taller de tecnología con mesas de trabajo, herramientas manuales y eléctricas básicas.
 - Espacios abiertos o de laboratorio para experimentos y prácticas tecnológicas.
- Equipos y dispositivos
 - Computadores de escritorio y portátiles.
 - Proyector y pantallas interactivas.
 - Impresoras convencionales y 3D (cuando estén disponibles).
 - Dispositivos móviles y tabletas para actividades interactivas.

2. Recursos para tecnología

- Herramientas y materiales
 - Herramientas manuales: destornilladores, alicates, serruchos, martillos, reglas, cintas métricas.
 - Herramientas eléctricas y mecánicas básicas (taladro, minitaladro, pistola de silicona).
 - Materiales de construcción y prototipado: madera, cartón, plástico, metales ligeros, PVC.
 - Materiales reciclables y reutilizables para proyectos escolares.
- Kits y equipos tecnológicos

- Kits de robótica educativa (Arduino, Lego Mindstorms, Micro:bit).
- Kits de energía renovable (paneles solares pequeños, mini aerogeneradores).
- Componentes neumáticos e hidráulicos para prácticas.
- Sensores y actuadores para automatización básica.

3. Recursos para informática

- Software y aplicaciones
 - Paquetes ofimáticos (Microsoft Office, LibreOffice, Google Workspace).
 - Software de diseño gráfico y edición de imágenes (GIMP, Photoshop).
 - Programas de edición de video y audio (Filmora, Audacity).
 - Plataformas de programación educativa (Scratch, Code.org, App Inventor, Python básico).
 - Herramientas de modelado 3D y CAD (Tinkercad, SketchUp).
- Plataformas y servicios en línea
 - Plataformas de aprendizaje (Moodle, Classroom, Edmodo).
 - Repositorios de recursos digitales (YouTube educativo, Khan Academy, Open Educational Resources).
 - Simuladores y laboratorios virtuales (PhET, simuladores de redes, entornos de programación).

4. Recursos didácticos y de apoyo

- Material impreso y digital
 - Guías de trabajo y manuales de prácticas.

- Cuadernos de dibujo técnico, fichas de ejercicios y bitácoras de proyectos.
 - Presentaciones multimedia y videos educativos.
- Material audiovisual y multimedia
 - Videos tutoriales de procesos tecnológicos e informáticos.
 - Infografías interactivas para explicar conceptos.
 - Documentales sobre avances tecnológicos e informáticos.

5. Recursos humanos y de gestión

- Docente de Tecnología e Informática con competencias en pedagogía, TIC, diseño y proyectos tecnológicos.
- Técnico o coordinador de sala de informática para soporte y mantenimiento de equipos.
- Apoyo interdisciplinar con docentes de ciencias, matemáticas y arte para proyectos integradores.
- Convenios con empresas o instituciones para visitas técnicas y prácticas extracurriculares.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación en el área de Tecnología e Informática para los grados 6° a 11° se orienta a valorar de manera integral el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales en los estudiantes. En primer lugar, se considera el dominio conceptual, el cual implica la comprensión y explicación clara de los conceptos fundamentales de la tecnología y la informática propios de cada grado. El estudiante debe demostrar un uso adecuado del vocabulario técnico en presentaciones, informes y trabajos escritos, así como la capacidad de relacionar la teoría con situaciones reales del entorno escolar, social o productivo.

De igual manera, se evalúa la aplicación práctica de los conocimientos, entendida como la capacidad para llevar a cabo proyectos tecnológicos, actividades prácticas de informática y el uso pertinente de herramientas, materiales, software y recursos tecnológicos. En este aspecto se valora la integración de conocimientos de diferentes áreas del saber —como ciencias naturales, matemáticas o arte— en el desarrollo de productos o soluciones tecnológicas funcionales y contextualizadas.

El proceso de trabajo constituye otro criterio fundamental, ya que la evaluación no se limita al producto final sino que también considera la planificación, la organización y la secuencia lógica de las etapas del proyecto. En este sentido, se observa el cumplimiento de procedimientos seguros y responsables en el uso de herramientas, equipos y programas informáticos, así como la presentación organizada y ordenada de trabajos tanto físicos como digitales.

Asimismo, se fomenta y evalúa la creatividad e innovación, reconociendo la capacidad del estudiante para proponer soluciones originales y funcionales, así como para introducir mejoras en diseños, prototipos o productos digitales. La iniciativa, la disposición para explorar nuevas ideas y la integración de recursos tecnológicos de manera novedosa son aspectos clave en este criterio.

El área también otorga especial importancia al trabajo colaborativo y la actitud, evaluando la participación activa del estudiante en actividades grupales, su responsabilidad en el cumplimiento de roles asignados y su disposición para escuchar, respetar y valorar las ideas de sus compañeros. La cooperación, el apoyo mutuo y el compartir conocimientos o recursos fortalecen la dinámica de aprendizaje en el aula.

Por otra parte, se establece como criterio esencial el uso responsable y ético de la tecnología, que incluye el respeto por las normas de seguridad digital, la protección de datos, el manejo adecuado de redes y dispositivos, así como la conciencia sobre el impacto ambiental del uso de la tecnología. El estudiante debe

evitar el plagio, reconocer las fuentes de información y utilizar software y recursos de manera legal y segura.

Finalmente, se contempla la presentación de productos finales, que abarca la entrega puntual de trabajos y proyectos completos, la claridad en la comunicación y defensa oral o escrita de las propuestas, así como la calidad técnica y estética de los productos obtenidos. Este criterio integra y refleja el logro de los anteriores, pues evidencia tanto el conocimiento como las habilidades y actitudes desarrolladas a lo largo del proceso.

ARTICULACIÓN CON PROYECTOS

El área de Tecnología e Informática ofrece múltiples posibilidades de articulación con proyectos transversales institucionales, ya que integra saberes, metodologías y recursos que facilitan el trabajo conjunto con otras áreas del conocimiento. En primer lugar, la asignatura se vincula con el proyecto transversal de educación ambiental, a través del diseño y desarrollo de proyectos que promuevan el uso responsable de la energía, la gestión de residuos tecnológicos, el reciclaje de materiales y la creación de prototipos con elementos reutilizables. De esta manera, los estudiantes no solo adquieren competencias técnicas, sino que también fortalecen su conciencia ambiental y su compromiso con la sostenibilidad.

En el ámbito de la convivencia escolar y la formación ciudadana, el área contribuye fomentando el respeto, la comunicación asertiva, el trabajo en equipo y la toma de decisiones colectivas durante la ejecución de proyectos colaborativos. La implementación de actividades que requieren la distribución de roles, la coordinación entre compañeros y el cumplimiento de acuerdos fortalece las competencias ciudadanas y el sentido de pertenencia a la comunidad educativa. Además, mediante el uso de entornos virtuales de aprendizaje y plataformas colaborativas, los estudiantes aprenden normas de ciudadanía digital y comportamiento ético en la red.

Asimismo, la Tecnología e Informática se articula con el proyecto de lectura, escritura y oralidad al promover la elaboración de informes técnicos, bitácoras de trabajo, presentaciones orales y argumentaciones sobre los procesos y productos desarrollados. El diseño de guías, diagramas, infografías y presentaciones multimedia permite integrar habilidades comunicativas con competencias tecnológicas, facilitando la expresión de ideas de manera clara y estructurada tanto en formato físico como digital.

El área también tiene un papel estratégico en el fortalecimiento del proyecto de orientación vocacional y preparación para la vida laboral, dado que el manejo de herramientas tecnológicas, software especializado, programación, robótica y diseño digital son competencias altamente valoradas en el entorno productivo actual. A través de la realización de proyectos prácticos, ferias tecnológicas y exposiciones, los estudiantes pueden descubrir y desarrollar intereses relacionados con campos como la ingeniería, el diseño, la informática, la electrónica y otras áreas afines.

Finalmente, la asignatura se conecta con el proyecto de innovación pedagógica y uso de TIC en el aula, apoyando a otras áreas en la incorporación de recursos tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje. Desde la elaboración de recursos educativos digitales hasta el uso de simuladores y herramientas interactivas, la

Tecnología e Informática aporta un componente clave para dinamizar la metodología escolar, potenciar la investigación y favorecer el aprendizaje autónomo y significativo.

PLAN DE MEJORAMIENTO

El plan de mejoramiento del área de Tecnología e Informática busca fortalecer el desarrollo de competencias tecnológicas, informáticas y actitudinales en todos los estudiantes de secundaria, optimizando los procesos de enseñanza-aprendizaje y articulando el área con las demandas actuales del contexto educativo y social. Para lograrlo, se plantea en primer lugar la actualización y optimización de recursos. Esto implica garantizar que las salas de informática cuenten con equipos en buen estado, software actualizado y acceso estable a internet, así como disponer de herramientas, kits y materiales para el desarrollo de proyectos tecnológicos. También se propone ampliar el uso de plataformas educativas y recursos digitales que faciliten el aprendizaje autónomo, colaborativo y basado en proyectos.

En el componente pedagógico y metodológico, el área implementará estrategias activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Colaborativo y el uso de simuladores y entornos virtuales para favorecer la comprensión de conceptos abstractos. Se promoverá la integración de la teoría con la práctica mediante proyectos interdisciplinarios que involucren contenidos de ciencia, matemáticas, arte y educación ambiental. Igualmente, se buscará fortalecer las competencias comunicativas y digitales de los estudiantes a través de la elaboración de informes técnicos, presentaciones multimedia, infografías y bitácoras de trabajo.

En cuanto a la formación y actualización docente, se plantea la participación continua en capacitaciones relacionadas con nuevas tecnologías, programación, robótica, impresión 3D, energías renovables, seguridad digital y metodologías activas. Esto permitirá que los docentes estén alineados con las tendencias actuales y puedan transferir estos conocimientos a los estudiantes, enriqueciendo la propuesta curricular. Asimismo, se fomentará la creación de una red interna de intercambio de experiencias y buenas prácticas docentes en el uso de tecnología educativa.

Respecto a la evaluación y seguimiento, se establecerán criterios claros y homogéneos para todos los grados, basados en el desarrollo de competencias y no solo en la memorización de contenidos. Se implementarán rúbricas, listas de cotejo, portafolios de evidencias y autoevaluaciones que permitan a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y mejorar de manera continua. Además, se hará seguimiento periódico a los logros y dificultades detectadas, ajustando las estrategias pedagógicas según los resultados.

Finalmente, el plan contempla la articulación con proyectos institucionales y comunitarios que permitan llevar la tecnología e informática más allá del aula. Esto incluye la participación en ferias científicas y tecnológicas, concursos de programación y robótica, campañas de ciudadanía digital, proyectos ambientales con componente tecnológico y alianzas con entidades externas para visitas y capacitaciones. De esta manera, el área de Tecnología e Informática no solo fortalecerá las competencias de los estudiantes, sino que también contribuirá de forma significativa al perfil de egreso y a la formación integral que la institución busca ofrecer.

Instructivo para la Actualización del Plan de Área

AREA : TECNOLOGIA E INFORMATICA

Se proponen incluir en el plan de área los siguientes apartados, siguiendo la última encuesta ICFES-MEN realizada.

1. Diversidad: El plan de área garantiza que las actividades desarrolladas (tecnológicas, académicas y manejo de Tics) reconozcan y valoren la diversidad de los estudiantes, incluyendo sus contextos culturales, sociales, étnicos, de género y capacidades. La educación en Tecnología e informática es una herramienta poderosa para integrar estas diferentes propuestas mediante el respeto, creatividad, diseño y autogenerador de su proceso de aprendizaje.

2. Integración de los Documentos de la propuesta curricular (Según el área se responden

DBA y documentos curriculares)

2.1. Lineamientos curriculares de la educación en Tecnología e Informática cartilla del MEN

2.2. Otros documentos de política pública (discapacidad e inclusión) y diversidad

3. Ajustes razonables En el presente plan de área se consideran los ajustes razonables para garantizar la participación equitativa de todos los estudiantes: (el área puede proponer otras, según acompañamiento del profesional de apoyo)

- Discapacidad auditiva: Uso de lenguaje de señas y apoyo visual.
- Discapacidad visual: Descripción auditiva y materiales en braille o relieve.
- Discapacidad física o motora: Adecuación del espacio escénico y actividades corporales adaptadas.
- Sordoceguera: Uso de sistemas alternativos de comunicación como el tacto o la lengua de señas táctil.
- Discapacidad intelectual o cognitiva: Instrucciones simplificadas y repetición guiada.

Actualización del currículo La actualización se contempla desde los estándares básicos de competencias, los lineamientos curriculares nacionales y los intereses de los estudiantes según la lectura de contexto institucional que porta los intereses (Robótica, Sistemas, diseño gráfico) y (STEAM, Pensamiento Crítico, Idiomas). Se integrarán contenidos de educación CRESE fortaleciendo la función transformadora del arte.

5. Responsables de los ajustes curriculares El equipo de docentes del área, junto con el coordinador académico, el docente de apoyo de inclusión, el equipo de

orientación escolar y el tutor de formación integral son los encargados de revisar y ajustar el plan de área garantizando su inclusividad y pertinencia.

6. Articulación con proyectos de ciudadanía y paz El área de artística (matemáticas, español, ciencias, técnica, ..., etc.) se integra con la Educación CRESE (Ciudadanía, Reconciliación, Educación Socioemocional y Educación para la acción climática) desde acciones de Arte (científicas, tecnológicas, académicas etc.) para la paz o actividades de expresión que fomenten la memoria histórica, la reconciliación y la prevención del acoso escolar.

7. Eje de articulación interdisciplinaria El área Tecnología E Informática se alinea con el eje de sostenibilidad, a través de proyectos que usan materiales reciclables o promueven la conciencia ambiental mediante la creación escénica y plástica. Hace parte constitutiva del Proyecto de Aprovechamiento del Tiempo Libre (ATL) con acciones articuladas a la línea de innovar, mejorar, reutilizar y transformar herramientas y equipos que mejoren la calidad de vida. **(Mirar los Asignatura: Formación integral Jesús Alberto Amado García 22/05/2025** referentes de articulación de la cartilla y anexarlos, Por ejemplo, la cartilla de Cambio Climático; Para eje Seguridad y Competitividad desde las cartillas de JUSTAMENTE y CRESE: Proyecto de vida, catedra de paz, etc.) Se adjunta cartillas.

8. Prácticas extracurriculares Se reconocen actividades como el Centro de Interés en Robótica, Sistemas y Diseño prácticas extracurriculares validadas desde el plan de área, contribuyendo al desarrollo del talento y liderazgo estudiantil.

9. Intencionalidad pedagógica: La educación en tecnología e Informática tiene como intención (Revisar por áreas)

9.1. Favorecer el desarrollo del pensamiento crítico y creativo teniendo en cuenta las culturas y saberes de niñas, niños, adolescentes y jóvenes y sus comunidades como dar solución a situaciones que ayudan a mejorar su caída de vida y de su entorno producir conocimientos la sensibilidad, el pensamiento crítico y la ciudadanía cultural.

9.2. Favorecer la integración de los conocimientos del área de la educación en Tecnología e Informática, con otras áreas del currículo, fomentando procesos inter y transdisciplinares.

9.3. Procurar un sentido en las prácticas de enseñanza, en la relación que establecen los aprendizajes artísticos, con las diversas expresiones culturales, y las redes de significación, que circulan a través de ellas, para enriquecer la experiencia artística personal y de otras personas

9.4. Posibilitar y ampliar el acceso e estudiantado a experiencias artísticas promoviendo el desarrollo de actividades territorialmente situadas. Se incluyen en el convivir, los objetivos y resultados de aprendizaje relacionados con la convivencia, el respeto, la expresión emocional y la participación democrática.

10. Prácticas pedagógicas Se priorizan metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo, laboratorios creativos y el aula invertida para fomentar la participación y la autonomía, donde se establecen los siguientes principios (Revisar por áreas):

10.1. La importancia de comprender las manifestaciones artísticas en relación con la repercusión sus grupos sociales, atendiendo a la sensibilidades, significación y contenidos arraigados en el tejido de las experiencias culturales 10.2. El arte, como un saber que se enseñe, y se aprende cuyo alcance de la formación general y no exclusiva de artistas

10.3. La creatividad de la autoexpresión del estudiantado o propiciando de un ambiente acogedor y estimulante en el que sean libres para explorar diversos medios y técnicas artísticas

10.4. La obra como producto enfocado en los aspectos comunicativos que le hacen relevante, la estructura, el lenguaje y los elementos básicos que constituyen su gramática y epistemología

10.5. El valor de la obra de arte de la instrucción para realizarla, destacando la enseñanza de las técnicas, principios y cánones del arte

11. Objetivos de la evaluación La evaluación busca promover la reflexión sobre el proceso creativo, la expresión individual y colectiva, y el desarrollo integral de competencias artísticas, sociales y ciudadanas. Por ellos se da prioridad a (Revisar por áreas):

11.1. Motivar al estudiante en el desarrollo de sus competencias artísticas, mediante la retroalimentación de sus fortalezas y áreas de mejora, identificar las necesidades de formación del estudiantado para adaptar la práctica docente y los contenidos del programa

11.2. Conocer el nivel de conocimiento y habilidad técnica del estudiantado, al inicio de un curso o periodo escolar, para ajustar los contenidos y métodos de enseñanza

11.3. Informar a la institución educativa y a los padres, madres y cuidadores sobre el desempeño de los y las Estudiantes al final del curso

11.4. Valorar el nivel de conocimientos adquiridos por La y los estudiantes para asignar una calificación en la educación artística, cultural

11.5. Valorar al nivel de habilidades, procedimientos y técnicas adquiridas por el estudiantado para asignar una calificación en educación artística, cultural.

12. Tipos de evaluación Se usa con mucha frecuencia autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, fomentando la metacognición y la valoración crítica de los procesos.

(Revisar por áreas)

13. Métodos de calificación Se emplean rúbrica general u holística, rúbricas descriptivas o analíticas y listas de chequeo que valoren tanto el proceso como el producto. Las notas

apreciativas (juicio de experto) también pueden complementar la retroalimentación

formativa. (Revisar por áreas)

14. Educación CRESE El plan de área debe incluir acciones que fomenten los ejes de la educación CRESE: Ciudadanía para la reconciliación y el antirracismo, educación Socioemocional y el cambio Climático. Desde la expresión artística (científicas, tecnológicas, académicas etc.) se exploran temas de justicia social, inclusión y diversidad cultural, incentivando el pensamiento crítico y la participación activa del estudiantado.

15. Programa JUSTAMENTE Como parte del enfoque de recuperación de aprendizajes y formación integral, el programa JUSTAMENTE aporta herramientas desde la justicia restaurativa para transformar conflictos en oportunidades pedagógicas. En artística, esto se puede reflejar en el desempeño CONVIVIR que tiene acción mediante montajes teatrales, obras plásticas o performance que promuevan el diálogo, la empatía, la reflexión colectiva y el reconocimiento del otro como legítimo otro en la convivencia escolar.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcalde, E., & García, M. (1995). *Informática básica* (2.^a ed.). McGraw Hill.
- Avendaño, J. L. (1994). *Hacia el futuro: Educación en tecnología 7.º y 8.º*. JGM.
- Briceño, M. C. (s.f.). *Informática paso a paso: Word* (P. Camacho, Dir. ed.).
- Catell de Dueñas, B. (1998). *Curso básico de mecanografía* (4.^a ed.). McGraw Hill.
- Dueñas, B. de. (s.f.). *Gestión empresarial*. McGraw Hill.
- Gudiño, E. L., & Corral D., L. (s.f.). *Contabilidad 2000*. McGraw Hill.
- Ley 115 de 1994. *Ley general de educación*. Diario Oficial de la República de Colombia.
- Microsoft. (1997). *Windows 95: Paso a paso*. McGraw Hill.
- Mira y López, E. (s.f.). *Cómo estudiar y cómo aprender*. Kapeluz.
- Resolución 2343 de 1996. *Por la cual se definen indicadores de logros curriculares*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
- Ríos Mejía, A. (s.f.). *Curso básico de contabilidad* (11.^a ed.). Bedout.
- Rojas, D. (s.f.). *ABC de la contabilidad* (5.^a ed.). McGraw Hill.
- Rojas, D. (s.f.). *Curso básico de contabilidad*. McGraw Hill.
- Rojas M., S. A. (s.f.). *Curso básico de administración de empresas*. McGraw Hill.
- Secretaría de Educación. (s.f.). *Documentos de tecnología*.
- Williams, B. (s.f.). *Inventos y descubrimientos*. Sigmar.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. (s.f.). *Objetivos generales de Minciencias*.
https://minciencias.gov.co/quienes_somos/sobre_colciencias/objetivos-generales