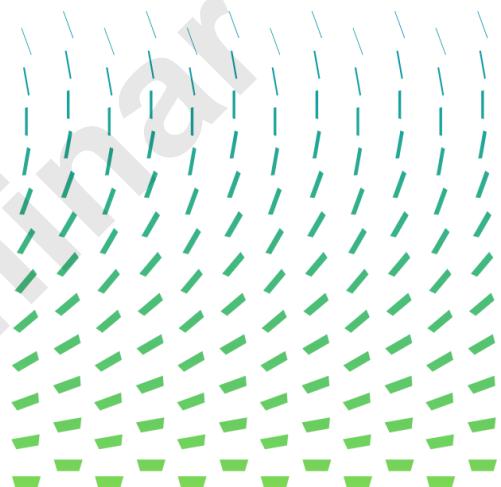


ORIENTACIONES PROGRAMÁTICAS

EDUCACIÓN MEDIA BÁSICA TECNOLÓGICA



Unidad curricular:	Ciencias Físico Química
Espacio formativo:	Espacio Ciencia y Tecnologías en Contexto
Grado:	1º
Horas semanales:	2
Horas integradas:	-

Dirección Técnica de Gestión Académica
Inspección Coordinadora
Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular



Fundamentación

La presente orientación pedagógica tiene como propósito brindar un marco de referencia para el desarrollo de las unidades curriculares que integran el Plan Educación Media Básica Tecnológica de la Educación Técnico Profesional-UTU 2025, articulando los fundamentos didácticos, los criterios de planificación y las estrategias de enseñanza que favorecen aprendizajes significativos para cada estudiante. Se busca promover una propuesta formativa que integre saberes, fomente la participación activa y el pensamiento crítico, y contemple la diversidad de ritmos, intereses y trayectorias presentes en el aula. Desde una mirada integral e inclusiva, al amparo de la libertad de cátedra, estas orientaciones procuran acompañar la labor docente, fortaleciendo prácticas pedagógicas que contribuyan a la integración de saberes disciplinares, al trabajo colaborativo y a la construcción de experiencias educativas pertinentes y desafiantes.

Educación en clave de Derechos Humanos

La educación es un derecho humano fundamental que favorece el desarrollo de la autonomía y la emancipación de las personas y, en ese sentido, constituye un medio esencial para la garantía y el ejercicio de los demás derechos. Asimismo, es una herramienta clave para la promoción de la igualdad, el fortalecimiento de la democracia y el desarrollo colectivo. Los Derechos Humanos se aprenden y se construyen de manera intersubjetiva a partir de la interacción entre sujetos, en un marco de reconocimiento mutuo.

El punto de partida es el posicionamiento ético que reconoce a toda la humanidad el merecimiento de condiciones de libertad y también condiciones materiales de existencia, que hacen posible la asunción de un proyecto autónomo de vida y la participación en una sociedad de iguales. Se educa en Derechos Humanos, viviendo la educación en esta clave para crear condiciones áulicas que habiliten la práctica de derechos humanos, donde se respete la voz del estudiante, se gestionen los conflictos desde el diálogo, se valore la diversidad y se ejerza la autoridad desde el respeto y la protección.

Interseccionalidad y educación

Al respecto, Kimberlé Williams Crenshaw acuñó el concepto de interseccionalidad en el año 1989, al estudiar tres sentencias judiciales que demostraban el desconocimiento por parte de la Justicia sobre la situación de las mujeres negras, siendo que en el análisis de la discriminación legal existía una única categoría —el género, o la raza/etnia—. Crenshaw dejó en evidencia que las mujeres racializadas no viven el racismo de igual forma que los hombres racializados, ni tampoco viven de igual forma el sistema patriarcal como lo hacen las mujeres blancas, debido a que los ejes simultáneos de diferenciación social inciden. La interseccionalidad no solo advierte que los grupos sociales están cargados de pluralidad sino que también da cuenta de la heterogeneidad que a su vez se aloja a la interna de estos en la construcción de desigualdad, la cual es sistemática, estructural e institucional.

De esta manera, incorporar el enfoque interseccional en las orientaciones programáticas de la Educación Media Básica implica reconocer que las experiencias estudiantiles están atravesadas simultáneamente por múltiples dimensiones —como género, clase social, etnia, discapacidad, diversidad sexual, entre otros— que influyen en sus oportunidades, desafíos y formas de desarrollar sus procesos de aprendizaje.

Este enfoque permite identificar desigualdades que no se explican por un solo factor, promoviendo prácticas pedagógicas más inclusivas, diversas y orientadas a garantizar el derecho a la educación en condiciones dignas. Al integrar la interseccionalidad a contenidos, recomendaciones didácticas, evaluación y estrategias de acompañamiento, las instituciones educativas avanzan hacia propuestas más justas, contextualizadas y capaces de atender la complejidad de las trayectorias estudiantiles.

Enfoque de adolescencias y juventudes

En primer lugar se considera necesario trascender la visión adultocéntrica que históricamente ha definido a este grupo etario desde el déficit, la transitoriedad o el riesgo, para posicionar una mirada que les reconoce como sujetos plenos de derecho, con capacidades, culturas, saberes y agencia propios. Asumir este enfoque implica comprender que adolescentes y jóvenes no son simplemente "futuros ciudadanos" o "adultos en preparación", sino protagonistas del presente, que desde sus propias coordenadas sociales, económicas y culturales, interpretan, cuestionan y reconfiguran el

mundo. En este sentido, Carmen Rodriguez (2014)¹, en un trabajo que permite analizar este ciclo de forma no horizontal, describe al *"adolescente como sujeto creativo y transicional se ve entonces expuesto a una renovación de su amarra con el lazo social y a la invención de una historia singular, y con minúsculas, en donde la transgresión y reinvenCIÓN se encuentran disponibles y aparecen como gesto útil. El adolescente deberá entonces adentrarse en el "arte de ser uno mismo"* (Gutton, P; 2017) y para eso deberá encontrar-reencontrar relaciones afectivas en el vínculo con otros. Desde esta visión es necesario desde lo formativo aportar y garantizar espacios de desarrollo de las individualidades, pero en conexión con el entorno, entre pares y con los desafíos que el mundo actual les trae aparejados. Promover espacios donde la reflexión, la crítica y la participación activa de los jóvenes formen parte de la vida cotidiana en la formación favorece el ejercicio de una ciudadanía plena y contribuye a la construcción de vínculos humanos que posibiliten la convivencia armónica con el entorno, que reconoce y valora la riqueza de su diversidad.

Este enfoque requiere una práctica docente que active tres dimensiones interconectadas. Primero, la dimensión del reconocimiento, que exige valorar sus identidades múltiples, sus consumos culturales, sus lenguajes y sus conocimientos situados, no como elementos ajenos o distractores del proceso educativo, sino como recursos válidos y potentes para el aprendizaje. Segundo, la dimensión del diálogo intergeneracional, que supone crear canales auténticos de escucha y participación, donde sus voces incidan en la construcción de normas, en la selección de metodologías y en la evaluación de su propio proceso, fomentando así una autonomía responsable. Tercero, la dimensión de la construcción de futuros, donde la escuela se convierte en un espacio de apoyo para tejer sus aspiraciones educativas y laborales, ayudándoles a navegar las tensiones entre sus deseos y las estructuras sociales, económicas y familiares.

Sobre la Educación Media Básica Tecnológica (EMBT)

La propuesta de EMBT aspira a garantizar el derecho a la educación de cada adolescente en un período clave de su desarrollo. Su cometido central es brindar una formación integral que articule la adquisición significativa de saberes científicos, humanísticos y

¹ Rodríguez, C. (2014). *Adolescencia: un asunto de generaciones*. En *Primera Persona: Realidades adolescentes* (UNICEF).

tecnológicos, con el fin de desarrollar el pensamiento crítico, el ejercicio de una ciudadanía emancipadora y una plena inserción social, que promueve el desarrollo de trayectorias educativas completas y con continuidad educativa hacia la Educación Media Superior.

El Plan es una apuesta a consolidar el perfil tecnológico de las propuestas, profundizar la descentralización y la participación de docentes y estudiantes. Se trata de una reafirmación del compromiso con una educación técnica, tecnológica, agraria y artística socialmente pertinente.

La propuesta promueve la interdisciplinariedad y la integración curricular, en consonancia con el principio de justicia curricular, organizando el aprendizaje en torno a áreas integradas y proyectos que articulan saberes generales, tecnológicos y prácticos.

Los tres énfasis formativos: “Comunicación y creación”, “Bienestar y convivencia” y “Ciencia y tecnología en contexto”, dan cuenta de la integralidad, vinculando los saberes disciplinares en espacios formativos. Finalmente, la organización curricular responde a una lógica de integración de saberes diseñada para que el conocimiento escolar emerja como una herramienta de análisis y acción sobre el mundo.

Imagen N° 1: Estructura curricular de la propuesta EMBT



Fuente: Plan EMBT 2025 (p. 12)

El Espacio de **Comunicación y Creación** tiene como objetivo desarrollar una lectura de mundo multifacética, donde los diversos lenguajes (verbal, matemático, artístico) sean herramientas que trascienden la visión instrumental del lenguaje. Aquí, Idioma Español,

Literatura e Inglés se piensan como prácticas discursivas, insertas en contextos donde se construyen y disputan significados. La Matemática se aborda como un lenguaje para modelizar la realidad y cuestionar, la comunicación visual y la Literatura se integran como lenguajes estéticos indispensables para la creación de contra-narrativas, las que permitan a los adolescentes constituirse como autores de su propia voz.

Por su parte, el Espacio de **Bienestar y Convivencia** constituye el núcleo para la construcción de la subjetividad y la ética ciudadana. A modo de ejemplo, la articulación entre Biología y Deporte y Recreación se orienta hacia una concepción integral de la salud, entendida como un bien personal y comunitario. Historia y Geografía se relacionan para desmontar narrativas únicas, analizando críticamente la construcción del territorio, los conflictos estructurales y los silencios historiográficos, fomentando así una conciencia histórica problematizadora. Los saberes de Derechos Humanos y Convivencia y la Educación Ciudadana proporcionan el marco normativo y procedural para la acción, transformando la convivencia en un ejercicio de democracia sustantiva y la defensa activa de la dignidad humana.

Por su parte, la importancia del Espacio de **Ciencias y Tecnologías en Contexto** radica en la concepción de desnaturalizar la tecno-ciencia y la sitúa en su dimensión social, política y económica, promoviendo una alfabetización científico-tecnológica crítica, que examine los valores e impactos de su desarrollo. La inclusión de Filosofía actúa como el elemento metacognitivo que interpela ética y epistemológicamente a las demás disciplinas. Desde esta perspectiva, se plantean preguntas sobre la finalidad del desarrollo tecnológico, la distribución de sus beneficios y riesgos, y su impacto en la configuración de la subjetividad. Así, las unidades curriculares del espacio, integrado por Filosofía, Química, Física, Tecnología y Ciencias de la Computación, promueven una alfabetización digital y científica crítica.

Finalmente, el **Espacio transversal**, integra la Educación Sexual Integral, Participación Juvenil y Espacio de fortalecimiento de los aprendizajes, que acompañan el proceso de desarrollo vital de la etapa adolescente desde entornos de comunicación y acción participativa en la propuesta educativa. Estos espacios aportarán de manera integral a la formación de estudiantes informados, activos y críticos al respecto de sus procesos de aprendizaje y necesidades educativas específicas.

Espacio Tecnológico Integrador

En cada grado de la propuesta se tendrá un Espacio Tecnológico Integrador (ETI) compuesto de un taller relacionado con el énfasis y Talleres Exploratorios Técnicos. Desde este espacio, se promoverá el desarrollo de proyectos tecnológicos contextualizados, que funcionen como nodo pedagógico. Los talleres serán: 1º Audiovisual 2º Deporte y recreación 3º Tecnología.

- **Taller de Comunicación Audiovisual** promueve el trabajo por proyectos interdisciplinarios, en los que las/os estudiantes pueden combinar recursos tecnológicos con procedimientos tradicionales para expresar sus ideas y narrativas. Así, el espacio se transforma en un laboratorio de creación sensible y técnica, que habilita la experimentación, el diálogo de saberes y el reconocimiento de la diversidad expresiva como valor educativo y democrático.
- **Taller de Deporte y Recreación** este espacio construye escenarios de aprendizaje donde lo vivencial, el juego colaborativo y la co-creación impulsan el desarrollo vincular y afectivo, la valoración de la diversidad y la formación de una ciudadanía activa y comprometida con el bienestar integral.
- **Taller de Tecnología** finalmente, aporta a la resolución de problemas comunitarios mediante programación, robótica, diseño digital, modelado en 3D, integrando ciencia y tecnología, con enfoque crítico y comprometido. Desde una mirada didáctica, este espacio estimula el trabajo por proyectos, articulando mediante horas integradas con las unidades curriculares del énfasis Ciencias y Tecnologías en contexto.

Fundamentación del saber disciplinar - Ciencias Físico Química

La unidad curricular de Ciencias Físico-Química, se ha diseñado como un pilar fundamental para la alfabetización científico-tecnológica de los estudiantes. Su propósito es interpretar los fenómenos del mundo natural y tecnológico a través de las teorías y modelos de la Física y la Química.

Se busca que los estudiantes comprendan no sólo los principios físico-químicos fundamentales, sino también la profunda interrelación entre el desarrollo científico, las innovaciones tecnológicas y las transformaciones sociales, culturales y ambientales.

El sentido formativo de esta unidad es desarrollar en los estudiantes un pensamiento crítico, reflexivo y autónomo que les permita participar como ciudadanos críticos, responsables en la construcción de la Democracia y transformar su entorno incorporando sus conocimientos técnicos. Se busca que el estudiante se apropie de conocimientos de la unidad curricular desde una perspectiva científica, desarrollando la capacidad de analizar problemas, evaluando la validez de la información y adoptando decisiones fundamentadas sobre asuntos socio-científicos. De esta manera, el programa contribuye directamente a la construcción del perfil de egreso, fomentando competencias clave como la interpretación de fenómenos, el análisis de la relación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) y la resolución de problemas relevantes aplicando principios científicos.

A su vez, se integra una mirada crítica sobre la ciencia y la tecnología, desnaturalizando su carácter neutral y situándolas en su dimensión social, política y económica. Esto habilita una alfabetización científico-tecnológica y digital crítica, que invita a interpelar la finalidad del desarrollo tecnológico, la distribución de sus beneficios y riesgos, y su impacto en la vida cotidiana.

Finalmente, esta unidad curricular incorpora de manera transversal una perspectiva de Derechos Humanos e interseccionalidad, al analizar cómo el acceso y desarrollo de la tecnología impactan de manera diferenciada en diversos grupos sociales. Se abordarán temáticas como el derecho a la energía, la brecha digital, la justicia climática y la equidad de género en la ciencia, visibilizando los aportes de mujeres y otras identidades disidentes en la historia de las Ciencias Físicas. Este enfoque integral busca formar estudiantes conscientes de que el desarrollo tecnocientífico debe estar orientado a la promoción de la equidad, la justicia social y el respeto a la dignidad de todas las personas.

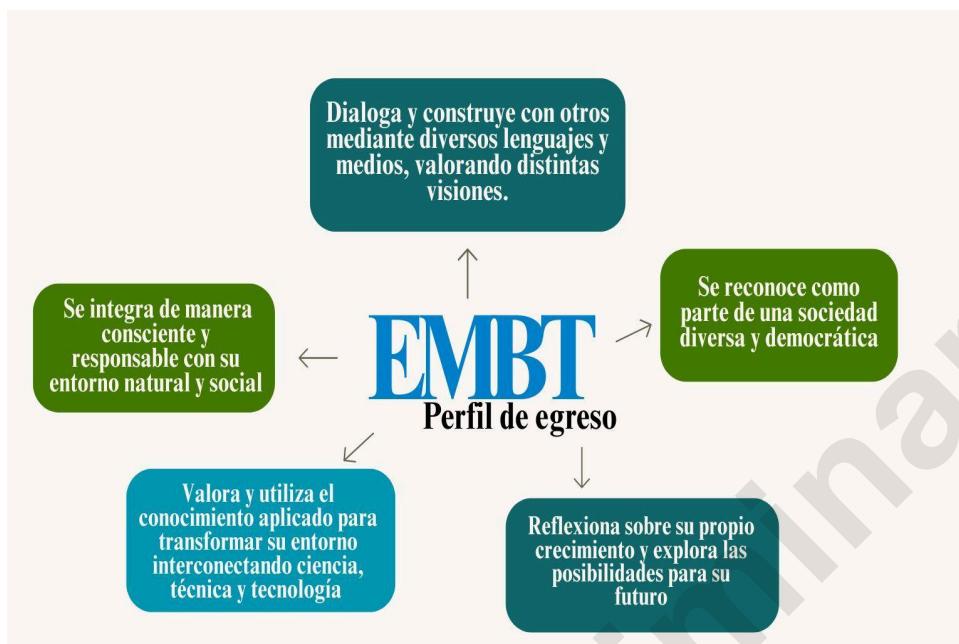


Intenciones educativas

Las intenciones educativas se entienden como la articulación entre la aspiración formativa que se define en el Plan de estudio, en especial el perfil de egreso, y la realidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se promueven en las aulas. Se convierte de esta manera en un mapa para la acción pedagógica y hacen explícito el "para qué" se enseña lo que se enseña. Desde la libertad de cátedra de los colectivos docentes se promueve que cada actividad en el aula contribuye de manera directa y coherente a la formación integral del estudiante. Sin intenciones educativas claras, los elementos del perfil de egreso serían sólo una declaración de buenas intenciones; con ellas se espera que las comunidades docentes, en su acción contextualizada, planifiquen intervenciones pedagógicas como proceso sistemático y reflexivo mediante el cual se diseña, organiza y anticipa el camino completo de una experiencia de aprendizaje, con el fin de hacerla coherente, efectiva y alineada con las intenciones formativas.

Para desenvolverse con autonomía y responsabilidad en un mundo profundamente tecnificado, el perfil de egreso prioriza una educación tecnológica crítica. Esto implica preparar a cada estudiante no solo con habilidades técnicas y conocimientos disciplinares sólidos, sino fomentando su pensamiento crítico para comprender, evaluar y tomar decisiones fundamentadas sobre el uso, el impacto y las implicaciones sociales de la tecnología. Al integrar estos aprendizajes como eje fundamental, se asegura a cada estudiante una continuidad educativa significativa y las bases para participar de manera informada y transformadora en su futuro. Este perfil de egreso integra los aprendizajes fundamentales, asegurando a cada estudiante no solo la continuidad educativa, sino las herramientas para ser un usuario consciente, un creador responsable y un ciudadano activo en una sociedad mediada por la tecnología. La siguiente imagen resume las principales dimensiones del perfil de egreso de esta propuesta expuesta en el Plan.

Imagen N° 2: Perfil de egreso de la Educación Media Básica Tecnológica



Fuente: Elaboración propia.

Se busca que cada estudiante desarrolle saberes fundamentales que les permitan comprender, analizar y explicar fenómenos del mundo natural a través de modelos, conceptos y prácticas propias del quehacer científico. Mediante experiencias de indagación, experimentación y reflexión, se pretende que adquieran una comprensión progresiva de los fenómenos abordados, fortaleciendo su capacidad para interpretarlos y explicarlos desde una perspectiva científica.

Asimismo, se espera que integren y movilicen conocimientos de manera crítica, relacionando los fenómenos físico-químicos con situaciones reales, problemas contemporáneos y prácticas tecnológicas de uso cotidiano. Esto implica reconocer la ciencia como una construcción humana situada histórica y socioculturalmente, comprendiendo su vínculo con el desarrollo tecnológico, los cambios ambientales y las decisiones colectivas que atraviesan a las sociedades actuales. Se promueve, en este sentido, la capacidad de analizar información, cuestionar afirmaciones sin sustento y fundamentar opiniones a partir de evidencias confiables, contribuyendo a su formación como ciudadanos críticos y responsables.

Del mismo modo, se procura favorecer el desarrollo de competencias científicas tales como formular preguntas, plantear hipótesis, diseñar procedimientos experimentales

sencillos, realizar mediciones confiables, analizar datos y comunicar resultados utilizando diversos lenguajes y representaciones. Estas prácticas fortalecen el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la argumentación basada en evidencia, consolidando una alfabetización científica que les permita comprender fenómenos, resolver problemas y tomar decisiones informadas sobre cuestiones de relevancia social y ambiental.

A su vez, se busca atender la diversidad de trayectorias y estilos de aprendizaje mediante propuestas que ofrezcan múltiples formas de participación y expresión. La unidad curricular se concibe como un espacio inclusivo que fomenta la colaboración, la autonomía, el respeto por las normas de trabajo en laboratorio, la curiosidad y el desarrollo de actitudes de cuidado hacia sí mismos, hacia otros y hacia el ambiente. En coherencia con el espacio “Ciencias y Tecnologías en Contexto”, se promueve una educación científica atravesada por la perspectiva de Derechos Humanos, la equidad y la valoración de la diversidad en el acceso, uso y producción del conocimiento científico-tecnológico.

En síntesis, se pretende que cada estudiante se apropie de saberes científicos significativos, comprenda su relevancia para interpretar y transformar su entorno, que favorezcan su formación integral y su continuidad educativa en el marco de la educación científico-tecnológica.

Esta orientación se alinea con los énfasis formativos de “Comunicación y creación”, promoviendo prácticas que reconozcan a los estudiantes como sujetos plenos de derecho y que valoren el diálogo intergeneracional, la diversidad de experiencias y la construcción compartida de futuros.

En el Taller de Comunicación Audiovisual, se favorece la producción de proyectos que combinan recursos tecnológicos y procedimientos tradicionales para expresar ideas y comunicar significados.



Contenidos formativos

Normas de seguridad en el laboratorio de Ciencias.

- Normas y procedimientos de seguridad en el trabajo experimental.
- Clasificación de sustancias químicas según su peligrosidad. Rotulación, pictogramas y códigos del Sistema Globalmente Armonizado.
- Toxicidad de los productos químicos: factores, parámetros y vías de exposición.
- Contaminantes presentes en el aire y valores de exposición ambiental.
- Inflamabilidad de sustancias, fuego: prevención y métodos de combate.
- Uso de productos químicos en los sectores agroindustriales: ventajas, riesgos e impacto en los ecosistemas.
- Seguridad eléctrica en el laboratorio: trabajos con corriente y alta tensión, descarga de condensadores, puesta a tierra, señalización preventiva, condiciones seguras del entorno y uso responsable de fuentes eléctricas.
- Gestión de residuos.



Propósitos formativos

- Reconoce y aplica las normas de seguridad del laboratorio de Ciencias.
- Comprende su importancia para prevenir accidentes y promueve así el bienestar colectivo.
- Desarrolla hábitos de trabajo responsable, ordenado y colaborativo.
- Comunica de manera clara y rigurosa los procedimientos y resultados experimentales.
- Participa en prácticas que fomentan la convivencia respetuosa, la toma de decisiones compartidas y la resolución conjunta de problemas.

<p>Instrumentos de medida</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto y función de los instrumentos de medida en el laboratorio. Tipos de instrumentos para medir magnitudes físicas (longitud, masa, volumen, tiempo, temperatura, entre otras). Selección del instrumento adecuado según la magnitud y la precisión requerida. Uso correcto, cuidado y mantenimiento del instrumental de medición. <p>Alcance, apreciación y estimación</p> <ul style="list-style-type: none"> Alcance de un instrumento: valores máximo y mínimo que puede medir. Apreciación o resolución: mínima división del instrumento y su relación con la precisión. Lectura de instrumentos analógicos y digitales. Estimación de la última cifra en una medición. Reconocimiento del carácter aproximado de toda medición y de los errores asociados. <p>Cifras significativas</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto de cifras significativas en una medición. Reglas para determinar la cantidad de cifras significativas en valores medidos. Notación científica. Uso de cifras significativas en cálculos y resultados experimentales. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, describe y manipula adecuadamente los instrumentos de medición del laboratorio de Ciencias. Selecciona el material apropiado según la magnitud física que desea medir. Mide y registra volúmenes con precisión utilizando diversos instrumentos. Reconoce las posibles fuentes de error y selecciona el instrumento más adecuado según la magnitud y el nivel de precisión. Comunica de manera clara y ordenada los procedimientos y resultados obtenidos. Reconoce la relevancia de la medición y la precisión en situaciones reales.
---	--

<ul style="list-style-type: none"> Importancia de las cifras significativas en la comunicación y validación de datos científicos. 	
<p>Masa y volumen como propiedades extensivas</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto de propiedades extensivas de la materia. Masa como medida de la cantidad de materia de un cuerpo. Volumen como espacio ocupado por un cuerpo. Dependencia de la masa y el volumen respecto a la cantidad de materia. Instrumentos y técnicas de medición de masa y volumen en el laboratorio. Unidades de medida y sistemas de referencia utilizados. <p>Diferencia entre masa y peso</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de masa y peso. Relación entre masa, peso y aceleración de la gravedad. Diferencias conceptuales y experimentales entre masa y peso. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica el concepto de masa y lo diferencia de la magnitud física peso. Mide ambas magnitudes en sólidos, líquidos y gases utilizando balanzas y dinamómetros. Relaciona las mediciones físicas con situaciones de la vida cotidiana y del ámbito educativo, fortaleciendo el desarrollo del pensamiento científico. Diseña y construye instrumentos de medición con materiales variados, desarrollando habilidades de planificación, creatividad y resolución de problemas. Participa en entornos de trabajo que promueven el bienestar y la convivencia responsable. Identifica la relevancia de estas magnitudes y procedimientos en situaciones reales y en la construcción del conocimiento científico-tecnológico.
<p>Densidad como propiedad intensiva</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto de propiedades intensivas de la materia. Densidad como relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. Expresión matemática de la densidad y análisis de sus variables. 	<ul style="list-style-type: none"> Determina valores de densidad de cuerpos regulares e irregulares mediante procedimientos experimentales y registra con precisión los datos obtenidos. Representa la relación entre masa y volumen en gráficos de $m = f(V)$, analiza la proporcionalidad de las magnitudes y determina la densidad.

<ul style="list-style-type: none"> ● Propiedad intensiva de la densidad. ● Unidades de densidad en distintos sistemas de medida. ● Determinación experimental de la densidad de sólidos y líquidos. ● Comparación de densidades de diferentes materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Comunica los resultados con claridad y utilizando vocabulario científico. ● Participa en actividades de laboratorio y colabora en la construcción colectiva del conocimiento. ● Reconoce la relevancia de la densidad y del análisis gráfico en situaciones reales y en la creación de explicaciones científicas fundamentadas.
<p>Fuentes luminosas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Concepto de fuente lumínosa. ● Clasificación de las fuentes luminosas: naturales y artificiales. ● Fuentes incandescentes y luminiscentes. ● Uso e impacto de las diferentes fuentes luminosas. <p>Propagación rectilínea de la luz</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Propagación de la luz en distintos medios. ● Representación de la propagación mediante rayos de luz. ● Evidencias experimentales de la propagación rectilínea. <p>Cuerpos opacos, transparentes y translúcidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interacción de la luz con la materia. ● Definición y características de cuerpos opacos, transparentes y translúcidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identifica el papel fundamental que cumple la luz en el proceso de visión, en los fenómenos naturales y en diversas tecnologías. ● Reconoce y clasifica fuentes luminosas según los distintos criterios. ● Compara su eficiencia e impacto ambiental y comunica sus conclusiones utilizando lenguaje científico, promoviendo decisiones informadas y un uso sostenible de la iluminación. ● Explora la propagación rectilínea de la luz mediante experiencias sencillas, comunicando las observaciones con lenguaje científico y creando representaciones propias que expresan sus ideas. ● Analiza la interacción de la luz-materia en actividades experimentales desarrolladas de manera colaborativa, promoviendo la observación y un buen clima de trabajo. Interpreta cómo distintos materiales alteran la trayectoria de la luz y vincula estos aprendizajes con situaciones cotidianas. ● Explora la formación y variación de sombras promoviendo el bienestar y la curiosidad científica, a través de experiencias creativas que integren ciencia y tecnología.

<p>Formación de sombras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones necesarias para la formación de sombras. • Zonas de sombra y penumbra. • Relación entre la posición de la fuente luminosa, el objeto y la pantalla. <p>Reflexión de la luz y espejos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de reflexión de la luz. • Leyes de la reflexión. • Espejos planos y curvos: características básicas. • Formación de imágenes en espejos. <p>Refracción de la luz y lentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de refracción de la luz. • Cambio de velocidad y dirección de la luz en distintos medios. • Índice de refracción. • Lentes convergentes y divergentes: características generales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce cómo la posición relativa entre fuente, objeto y pantalla determina las características de la sombra, favoreciendo la observación atenta y el pensamiento crítico. • Describe y aplica las leyes de la reflexión en situaciones cotidianas y experimentales, integra la creatividad, el pensamiento científico y la resolución de problemas. • Identifica el funcionamiento de diferentes tipos de espejos mediante experiencias prácticas. • Explica la refracción y el comportamiento de lentes simples, relacionándolos con aplicaciones ópticas y actividades experimentales. • Diseña y construye dispositivos ópticos aplicando conceptos de luz y trayectoria. • Aplica la creatividad para la resolución de problemas.
<p>Sonido y fenómenos acústicos básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sonido como fenómeno ondulatorio. • Producción del sonido: vibración de los cuerpos. • Propagación del sonido en distintos medios materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica propiedades del sonido (frecuencia, amplitud, timbre) y fenómenos acústicos. • Utiliza la experimentación y el registro audiovisual como evidencias para fundamentar el análisis y las conclusiones propias del pensamiento científico

- Necesidad de un medio material para la propagación del sonido.
- Características del sonido: tono, intensidad y timbre.
- Relación entre frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación.
- Fenómenos acústicos básicos: reflexión (eco), reverberación y absorción del sonido.
- Aplicaciones del sonido en la vida cotidiana, la tecnología y la comunicación.
- Efectos del sonido sobre las personas y el ambiente.

Versión preliminar

Recomendaciones didácticas

La interacción entre la Unidad Curricular Ciencias Físico-Químicas y el Taller de Comunicación Audiovisual se enmarca en los principios del EMBT, que conciben el aprendizaje como un proceso interdisciplinario, situado y orientado a la producción de saberes significativos. En este sentido, el abordaje didáctico debe promover la articulación entre la indagación científica y las prácticas de comunicación visual, sonora y multimodal, situando al estudiantado como productor activo de conocimiento y narrativas científicas.

Desde una perspectiva pedagógica, se recomienda que la enseñanza de las Ciencias Físicas incorpore el registro audiovisual como herramienta para observar, analizar y comunicar fenómenos, reconociendo al lenguaje visual y sonoro como mediadores cognitivos que favorecen la comprensión conceptual, tal como destacan Gunther Kress y Carey Jewitt en sus estudios sobre multimodalidad (Kress, 2020; Jewitt, 2020). La experimentación constituye el eje del trabajo en Física y Química, debe ser enriquecida mediante la documentación fotográfica y filmica de procedimientos, resultados y reflexiones, en consonancia con los aportes de Douglas Llewellyn y Jonathan Osborne (Llewellyn, 2021; Osborne, 2022). Esta integración permite fortalecer el pensamiento crítico, la alfabetización científica y la capacidad de comunicar procesos de indagación de manera clara, rigurosa y creativa. Además, también logra potenciar la motivación de estudiantes por sus procesos de aprendizaje, al permitirles socializar sus trabajos y conocimientos con la comunidad. Se sugiere incorporar principios de gamificación, como insignias, desafíos progresivos y tableros de avance, para incrementar el involucramiento, sostener la motivación y promover la autorregulación durante las etapas del proyecto.

Se sugiere fomentar el trabajo por proyectos, en los que la planificación, ejecución y comunicación se desarrolle de forma colaborativa. La distribución de roles favorece la participación equitativa y potencia la construcción colectiva del conocimiento, siguiendo los aportes de Larmer y Mergendoller y Thomas Markham en torno al Aprendizaje Basado en Proyectos (Larmer & Mergendoller, 2020–2023; Markham, 2020). Asimismo,

se recomienda incorporar el análisis crítico de la tecnología, abordando cámaras, lentes, iluminación, micrófonos y software de edición desde una mirada científica y contextual, en consonancia con los propósitos formativos del énfasis “Ciencia y Tecnología en Contexto”.

El docente debe orientar la actividad experimental asegurando el uso adecuado de instrumentos de medición, la selección pertinente de unidades y el tratamiento riguroso de datos, incluyendo el análisis de errores. Se destaca la importancia de integrar múltiples lenguajes: procedimientos escritos, esquemas, tablas, gráficos, guiones audiovisuales, imágenes y registros sonoros. La diversidad de formatos contribuye a atender la heterogeneidad del grupo y a garantizar el acceso equitativo al conocimiento. En esta línea, autores como Forsythe y Brady subrayan el potencial del video para el análisis de fenómenos, la reflexión metacognitiva y la comunicación científica (Forsythe & Brady, 2021). Se sugiere incluir también dinámicas gamificadas de autoevaluación y coevaluación, donde los equipos acumulen “puntos de mejora” al justificar decisiones metodológicas, revisar evidencias y proponer ajustes al proceso de indagación.

Posibles actividades integradas

- Realización de infografías sobre normas de laboratorio, pictogramas de seguridad y uso de extintores.
- Elaboración de audiovisuales sobre seguridad en el laboratorio de ciencias (buenas prácticas).
- Elaboración de fichas digitales sobre diferentes instrumentos de laboratorio (funciones, escala, uso).
- Elaboración de infografías comparando instrumentos de medición desde sus características, con el fin también de comprender en qué situaciones utilizarlo.
- Elaboración de audiovisuales sobre cómo manipular los instrumentos de medida de forma correcta.
- Comparación y registro de diferentes métodos para determinar el volumen de objetos.
- Mediciones de densidad de diferentes líquidos con densímetro.

- Registro audiovisual de experiencias que involucren diferentes líquidos con distintas densidades.
- Mediciones de masa y volumen, registro del proceso en video y elaboración de un tutorial que presenta el procedimiento, el análisis de datos y la explicación conceptual.
- Actividad centrada en observar y documentar la propagación rectilínea de la luz, la formación de sombras y la clasificación de materiales. El estudiantado registra en foto o video los procedimientos y presenta un informe audiovisual explicando los fenómenos observados.
- Diseño de un periscopio, una cámara estenopeica o un visor, documentando en video las etapas de construcción. El producto final es un video explicativo que relaciona el dispositivo con la reflexión y refracción de la luz.
- Construcción rápida de una cámara estenopeica con materiales simples. Video de un minuto que muestre el armado y explique el principio óptico que la hace funcionar.
- Modificación de la iluminación de una escena y registro de los cambios en sombras, reflejos y nitidez. Producción de un video comparativo con explicación científica fundamentada.
- Mediante grabaciones del entorno, el estudiantado analiza frecuencia, amplitud y timbre. El resultado es una cápsula audiovisual que integra registros sonoros y explicaciones físicas.
- Bitácora digital con fotos, videos y reflexiones sobre las prácticas experimentales, como instrumento de seguimiento del proceso de aprendizaje.
- Registro fotográfico o en video del movimiento de sombras en distintos horarios. Análisis de las variaciones en tamaño, dirección y nitidez vinculadas con la posición del Sol y la geometría fuente-objeto-pantalla.
- Registro audiovisual de experiencias con espejos planos y curvos. Elaboración de un video que compare los distintos tipos de imágenes, justificando científicamente las diferencias observadas.
- Recopilación de videos cortos de situaciones reales (vaso con agua, lentes, gotas, vidrio) donde se observe la refracción. Armado de un montaje con explicaciones y diagramas simples de trayectorias de la luz.

- Exploración del funcionamiento de lentes, diafragma y sensores a partir de cámaras o celulares disponibles. Producción de un breve documental que vincula estos elementos con conceptos de refracción y formación de imágenes.
- Registro continuo (sin cortes) de una experiencia sencilla de luz o sonido, donde se prioricen la claridad del procedimiento, el lenguaje científico y la comunicación efectiva.
- Creación de una breve pieza artística que utilice efectos visuales basados en reflexión, sombras o refracción, acompañada de una explicación técnica del fenómeno físico que se emplea.
- Toma de fotografías en el entorno escolar o el barrio donde se observan sombras, reflejos, distorsiones ópticas o fenómenos de propagación. Presentación en formato audiovisual o digital comentado.
- Producción de un video de divulgación breve destinado a redes escolares, donde se explique un fenómeno de luz, sombra o sonido mediante un ejemplo cotidiano.
- Producción de videos de divulgación sobre algunos experimentos realizados.
- Utilizar un informe de laboratorio como fuente de un guión de un audiovisual o infografía para el experimento.



Evaluación integral de los aprendizajes

Desde la perspectiva pedagógica que se explicita en el Plan EMBT 2025, se concibe la evaluación como un proceso formativo, continuo y orientado a proporcionar evidencias e información no sólo al estudiante y al docente sino que también a otros actores de la comunidad educativa. Su finalidad es identificar los avances, reconocer las dificultades y generar insumos que permitan reorientar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el transcurso de la propuesta. Desde esta concepción, la evaluación no puede ser entendida como un resultado/calificación final, sino como el conjunto de ajustes, orientaciones, observaciones, retroalimentaciones que cada estudiante recibe a lo largo del proceso. De esta forma se toma distancia de la evaluación desde un lugar punitivo en tanto la misma solo tiene sentido, si contribuye a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Rebecca Anijovich (2017) la valora, “como una oportunidad para que los alumnos pongan en juego sus saberes, visibilicen sus logros y aprendan a reconocer sus debilidades y fortalezas como estudiantes, además de cumplir la función “clásica” de aprobar, promover, certificar”. (p. 13)

En primera instancia, la evaluación integral de los aprendizajes en Ciencias Físicas no debe limitarse a calificar un resultado final; debe acompañar el proceso formativo, identificar avances y dificultades, además de generar información para reorientar las propuestas didácticas. Este enfoque enfatiza que la evaluación es parte constitutiva del aprendizaje y no un hecho aislado, Black y William (2001) destacan que la evaluación formativa constituye una de las estrategias pedagógicas con mayor impacto en el aprendizaje, en tanto permite identificar brechas de comprensión y ajustar la enseñanza en tiempo real. A su vez, Sadler (2010) subraya la importancia de que los estudiantes comprendan los criterios de calidad y participen activamente en la regulación de su propio aprendizaje, fortaleciendo la autonomía y la metacognición. Al igual que Anijovich y Cappelletti (2017), quienes destacan que la evaluación debe ofrecer oportunidades para que el estudiante reflexione sobre su aprendizaje y tome decisiones para avanzar. En la enseñanza de la Física, la evaluación debe considerar las dimensiones conceptual, procedimental y experimental, poniendo en evidencia no solo

los conocimientos del estudiantado, sino también la manera en que los construye, justifica sus razonamientos, realiza predicciones, contrasta resultados y reflexiona críticamente sobre las evidencias obtenidas en la práctica.

La retroalimentación ocupa un rol central y debe ir más allá de señalar aciertos o errores: debe ser clara, específica y asertiva para favorecer la autorregulación y la toma de conciencia del propio aprendizaje, cerrando la brecha entre la situación actual y los criterios de logro (Hattie & Timperley, 2007). Complementariamente, se proponen interacciones formativas dialogadas, con evidencias, criterios y orientaciones que guíen a los estudiantes a revisar su producción y a planificar estrategias de mejora. Se sugiere utilizar rúbricas y listas de cotejo, donde los estudiantes puedan participar activamente de su construcción. Se recomienda incorporar instancias sistemáticas de autoevaluación y coevaluación, mediante las cuales el estudiantado pueda monitorear su propio proceso, reconocer fortalezas y dificultades, y participar activamente en la regulación de sus aprendizajes. Asimismo, se promueve el uso de protocolos formativos SER, aplicados entre pares, los cuales estructuran el diálogo y fortalecen la metacognición, impulsando una participación más activa del estudiantado.

En síntesis, la evaluación integral también es abordada por Perrenoud (2018), quien remarca la necesidad de comprenderla como una herramienta para la reflexión docente y la mejora continua, más que como un mecanismo de control.



Bibliografía²

- Amaya, A., Banfi, M., Enrich, M., Fernández, I. y Franco, E. (2022). *Clubes de ciencias: una oportunidad para la investigación en el aula*. ANII Uruguay.
- American Chemical Society. (2006). *QuimCom: química en la comunidad*. Addison Wesley Iberoamericana.
- Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Paidós.
- Benia, I., Franco, M., Nieto, M., Sebé, S. (2013). *Didáctica de las ciencias experimentales: aportes y reflexiones sobre la educación en química*. Montevideo: Grupo Magro.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31.
- Brookhart, S. M. (2008). *How to give effective feedback to your students*. ASCD.
- Busquier, L. et. al. (2021). "Dilemas críticos sobre la interseccionalidad: epistemologías críticas, raíces histórico-políticas y articulaciones posibles". En: *Trayectos críticos y desempeños epistemológicos otros para una educación inclusiva hoy*, 5(2), 17-37. Recuperado de <https://revista.celei.cl/index.php/PREI/article/view/415/292>
- Caamaño Ros, A. (2005). *Contextualizar la ciencia*. Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales (46), 5-8.
- Daub, G. W. y Seese, W. S. (2018). *Química (7.a ed.)*. Prentice Hall.
- Del descubrimiento de los aislantes térmicos a la realización de un modelo de eco-casa. (s.f.). *Fondation. La main à la pâte*. <https://fondation-lamap.org/dossier-prime-prix-lamap/de-la-decouverte-des-isolants-thermiques-a-la-realisation-d'une-maquette-d>
- DGETP-UTU (2025). *Plan Educación Media Tecnológica 2025*. RES. Nº 3380/025. EXP. 2025-25-4-008139
- Dickerson, R. E. (1998). *Principios de química (2.a ed.)*. Reverté.

² Esta bibliografía es sugerida y no exhaustiva.

- Franco, R. (2017). *Ciencias Físicas 1: Luz, materia y sus propiedades* (Serie Conexiones). Montevideo, Uruguay: Santillana.
- Feynman, R. (2000). *El placer de descubrir*. Crítica.
- Fiore Ferrari, E., Leymonié Sáenz, J. (2009) *Didáctica práctica: para enseñanza media y superior*. Montevideo: Grupo Magro.
- Fourez, G. (2012). *La construcción del conocimiento científico*. Narcea.
- Fumagalli, L. (2000). *El desafío de enseñar ciencias naturales*. Troquel.
- Furman, M. (2021). *Enseñar Distinto. Guías para innovar sin perderse en el camino*. Siglo XXI.
- Garritz, A. y Chamizo, J. (2001). *Tú y la química*. Prentice Hall.
- Gil, S. (2015). *Experimentos de Física usando las TIC y elementos de bajo costo*. Alfa Omega.
- Hackett, W. J. y Robbins, G. P. (2015). *Manual de seguridad y primeros auxilios*. Alfaomega.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Hill, J. W. y Kolb, D. K. (2003). *Química para el nuevo milenio*. Prentice Hall.
- Kakalios, J. (2006). *La física de los superhéroes*. Robinbook.
- Krauss, L. (1996). *Miedo a la física: una guía para perplejos*. Andrés Bello.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). “Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice.” En: *Studies in Higher Education*, 31(2), pp. 199–218.
- Pedrinaci, E. (coord.). (2012). *11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*. Graó.
- Perrenoud, P. (2021). *Construir competencias desde la escuela*. Dolmen.
- Romero, M. (2014). *Física 3.er año*. CBT. Jorge Ignacio. Uruguay
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. En: *Instructional Science*, 18(2), 119–144.
- Saravia, G. et al. (2010). *Todo se transforma*. Contexto.
- Segurola, B. et al. (2019). *Ciencias Físicas 1*. Editorial Contexto.

Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. En: *Educational Researcher*, 29(7), pp. 4–14.

Triguero Gaisman, M. et al. (2008). *Física. Movimiento, interacciones y transformación de la energía*. Santillana.

Zapata, S. y Cossio, S. (2022). *Proyectos en acción. Una forma de enseñar y aprender ciencias experimentales*. Espartaco.

Versión preliminar