ORIENTACIONES PROGRAMÁTICAS

EDUCACIÓN MEDIA BÁSICA TECNOLÓGICA

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

Versión final

ANEP | UTU | EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

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

Versión preliminar

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 existia 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

Versión preliminar

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

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

Versión preliminar

integral que articule la adquisición significativa de saberes científicos, humanísticos y 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.

Versión preliminar

Imagen Nº 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 procedimental 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,

Versión preliminar

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.

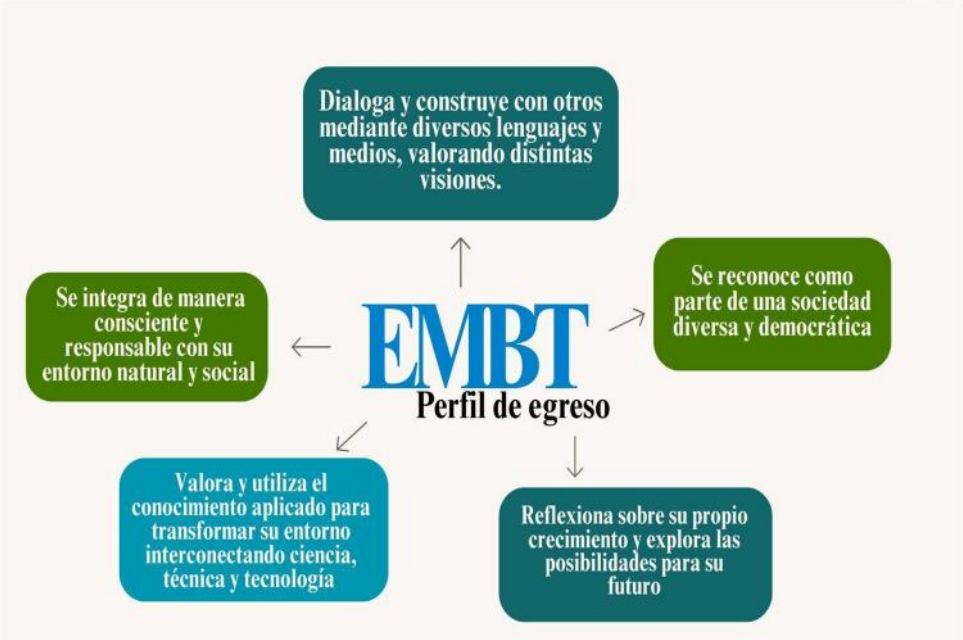
Intenciones educativas

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 Nº 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 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.

Versión preliminar

Contenidos formativos	Propósitos formativos
1. Magnitudes asociadas al deporte 1.1. Definición: Magnitudes físicas como herramientas para cuantificar el desempeño y optimizar la técnica deportiva. 1.2. Clasificación: Escalares (ej. tiempo, distancia, masa) y vectoriales (ej. velocidad, aceleración, fuerza). 1.3. Ejemplos (Unidades e instrumentos): *Cronometraje:* El segundo (s) medido con fotocélulas o cronómetros digitales. *Antropometría:* El kilogramo (kg) medido con balanzas de precisión. *Dinámica:* El metro (m) medido con cintas métricas o sistemas de videoanálisis.	● Identifica las magnitudes físicas como herramientas para analizar el desempeño deportivo. ● Reconoce que la medición permite describir, comparar y mejorar técnicas deportivas. ● Clasifica magnitudes físicas presentes en el deporte en escalares (tiempo, distancia, masa) y vectoriales (velocidad, aceleración y fuerza). ● Utiliza instrumentos de medición y unidades del SI. ● Emplea correctamente unidades como segundo, metro, kilogramo, metro por segundo y Newton. ● Convierte unidades y expresa resultados con claridad y precisión. ● Reconocer instrumentos de medición y su uso adecuado.
2. Fuerza 2.1. Interacciones fundamentales: Breve reconocimiento de las fuerzas en la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y débil), con énfasis en la interacción gravitatoria y	● Analiza cómo el tiempo de reacción, la velocidad, la fuerza o la aceleración influyen en distintas disciplinas deportivas. ● Reconoce la actividad física como derecho vinculado a la

Versión preliminar

electromagnética en el contexto deportivo. 2.2. Clasificación de las interacciones: Fuerzas por contacto (fuerza de rozamiento, tensión, normal) y fuerzas a distancia (peso). 2.3. Definición de fuerza. 2.4. Instrumento de medida. 2.5. Tipos y representación: Representación mediante vectores (punto de aplicación, dirección, sentido,módulo)	salud, el bienestar y la calidad de vida. ● Construye el concepto de fuerza como interacción. ● Diferencia la noción científica de fuerza de ideas intuitivas previas, promoviendo el pensamiento crítico y la revisión de concepciones alternativas. ● Interpreta la fuerza como una magnitud vectorial que describe interacciones entre cuerpos. ● Reconoce el dinamómetro como instrumento de medición de fuerza. ● Reconoce y explica las interacciones fundamentales de la naturaleza. ● Identifica y clasifica las interacciones gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. ● Registra, organiza e interpreta datos experimentales con rigurosidad y responsabilidad. ● Clasifica y analiza distintos tipos de fuerzas. ● Identifica fuerzas de contacto (normal, tensión, rozamiento, y elástica) y a distancia (peso). ● Analiza las fuerzas en situaciones de la vida diaria principalmente vinculadas a diferentes deportes. ● Representa fuerzas mediante modelos y lenguaje

Versión preliminar

	científico ● Utilizar vectores para representar fuerzas considerando: punto de aplicación, módulo, dirección y sentido.
3. Palancas y Máquinas simples 3.1. Definición. 3.2. Criterios de clasificación: Identificación de los tres géneros de palancas según el punto de apoyo, la fuerza aplicada y la resistencia. 3.3. Ejemplos: *1er género:* Uso de remos o tijeras deportivas. *2do género:* Movimiento de elevar el cuerpo sobre las puntas de los pies. *3er género:* Flexión del antebrazo mediante el bíceps . 3.4 Polea simple: Definición y uso para cambiar la dirección de una fuerza, facilitando el levantamiento de cargas (ventaja mecánica en poleas compuestas o polipastos).	● Formula preguntas investigables, elabora hipótesis y contrasta las mismas mediante experiencias simples. ● Comunica conclusiones de forma oral, escrita y gráfica utilizando vocabulario científico adecuado. ● Trabaja de manera cooperativa, respetando la diversidad de opiniones y promoviendo la participación equitativa. ● Reconoce la importancia del conocimiento sobre fuerzas en ámbitos como la seguridad vial, la prevención de accidentes laborales y el diseño de tecnologías inclusivas.

Versión preliminar

Recomendaciones didácticas

La interacción entre la Unidad Curricular Ciencias Físico-Químicas y Taller de deporte y recreación, se enmarca en los principios del EMBT, que conciben el aprendizaje como un proceso interdisciplinario, situado y orientado a la producción de saberes significativos.

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

El Laboratorio de Atletismo

Actividad: Los estudiantes realizan una carrera de 50 metros. Un grupo utiliza cronómetros manuales y otro utiliza sensores de luz (o apps de videoanálisis).

Integración: Se comparan los tiempos obtenidos (magnitud escalar). Se discute la precisión del instrumento y el error humano. Se calcula la velocidad (magnitud vectorial) identificando dirección y sentido en la pista.

Antropometría y Rendimiento

Versión Preliminar

- Actividad: Medición de masa corporal (balanza) y altura (cinta métrica).
- Integración: Clasificar estas medidas como magnitudes escalares. En Deporte, analizar cómo la masa (kg) influye en la inercia del deportista al intentar frenar o cambiar de dirección rápidamente.

El Desafío del Rozamiento

- Actividad: Comparar el desplazamiento de una pelota de fútbol sobre diferentes superficies: césped, baldosa de la cancha de básquet y arena.
- Integración: Identificar la fuerza de rozamiento como una fuerza de contacto que se opone al movimiento. Medir qué distancia recorre el balón ante una fuerza inicial del mismo módulo dirección y sentido.

¿Peso o Masa en el Gimnasio?

- Actividad: Uso de mancuernas o discos de diferentes pesos.
- Integración: Diferenciar conceptualmente entre masa (cantidad de materia) y peso (fuerza de atracción gravitatoria). Usar dinamómetros para medir el peso real en Newtons de los implementos deportivos.

Tensión y Trabajo en Equipo (Cincha)

- Actividad: Juego de la cuerda (cincha) entre dos equipos.
- Integración: Análisis de las fuerzas en juego: Tensión en la cuerda, fuerza de rozamiento en los pies y fuerza normal. Representar el diagrama de cuerpo libre de un participante para ver si las fuerzas están en equilibrio.

Biomecánica del Cuerpo Humano (Palancas)

- Actividad: Realizar tres estaciones de ejercicios:
    1. Mover la cabeza hacia adelante y atrás (1er género).
    2. Ponerse de puntillas (2do género).
    3. Curl de bíceps con una mancuerna (3er género).
- Integración: Los alumnos deben dibujar el esquema de la palanca identificando las características de una palanca.

Versión preliminar

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 Físico - Químicas 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 Química, 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,

Versión preliminar

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.

Versión

Bibliografía[2]

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.

Versión preliminar

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.

Versión preliminar

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