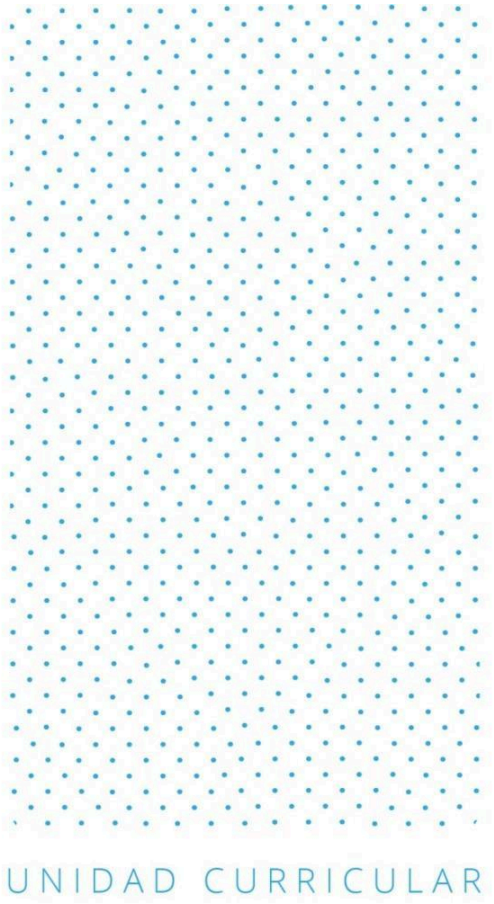
ANEP | UTU | DTGA | DIRECCIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN ACADÉMICA

INSPECCIÓN DOCENTE
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR



MATEMÁTICA

2 HORAS SEMANALES

TRAMO 8 - MÓDULO ANUAL 2

ORIENTACIÓN: Todas

RUTA FORMATIVA: Todas

ESPACIO: Pensamiento científico- Matemático

COMPONENTE: Alfabetizaciones Fundamentales

FUNDAMENTACIÓN

La presente guía programática tiene como finalidad acercar a los docentes orientaciones para el abordaje de las Unidades Curriculares que integran la propuesta de Bachilleratos Técnicos Profesionales (BTP) Plan 2022[1]. La elaboración de la guía programática se enmarca en el proceso de Transformación Curricular Integral de la ANEP y de la Dirección General de Educación Técnico Profesional (DGETP) y los documentos[2] marco que la sustentan son: 1) Plan de desarrollo estratégico de la ANEP 2020- 2024, 2) Circular Nº 47/2021, 3) Marco Curricular Nacional (MCN) 2022, 4) Progresiones de Aprendizaje (PA) 2022, y 5) Plan Bachillerato Técnico Profesional Plan 2022.

El enfoque competencial que promueve el BTP considera lo establecido en el MCN, el cual incluye los principios curriculares, el perfil de egreso, sus competencias y los criterios orientadores para la organización curricular. Dentro de los principios orientadores del MCN (33:2022) se destaca la centralidad del estudiante y de sus aprendizajes, la inclusión, la pertinencia, la flexibilidad, la integralidad de conocimientos, participación y visión ética. Estos principios tienen una función integradora como se refleja en la siguiente cita:

> "Un modelo curricular integral y coherente debe responder a lógicas que trasciendan las especificidades propias de los diferentes niveles educativos para encontrar una visión común a partir de principios que le otorguen sistematicidad y que hagan realidad la centralidad del estudiante como razón de ser del sistema educativo nacional. Por ello, además de los principios rectores de la educación se presenta un conjunto de principios que orientan al Marco Curricular Nacional." (MCN: 2022, p.33).

El BTP adopta en este sentido características que lo distinguen de las propuestas educativas de igual nivel, la que integra modificaciones curriculares combinando el enfoque técnico-profesional como eje central de la propuesta. El Plan está organizado en componentes curriculares, a saber alfabetizaciones fundamentales, técnico-tecnológico y autonomía curricular de los centros educativos. Las alfabetizaciones fundamentales posibilitan la culminación de la educación obligatoria, la continuación de las trayectorias educativas a un nivel superior y la navegabilidad entre

subsistemas, tanto en el campo disciplinar específico, como en las competencias establecidas en el perfil de egreso general. (BTP: 2022, p.11).

---

[1] Plan BTP- Aprobación Expediente N°: 2022-25-4-009568 RES 3520-022

[2] Documentos marcos de este proceso: 1) Plan de desarrollo estratégico de la ANEP 2020- 2024- 2) Circular Nº 47/2021 Exp 2021-25-1-001523- del 2/6/2021 3) Marco Curricular Nacional: Exp 2022-25-1-001252 Res 1956/22. 4) Progresiones de Aprendizaje Circular 31/22

La organización del Componente de Alfabetizaciones Fundamentales (BTP: 2022, 30-31):

1-Alfabetizaciones Fundamentales conformada por los Espacios Curriculares (MCN) de Pensamiento Científico-Matemático, Comunicación y Ciencias Sociales y Humanidades que responden a la resolución de los aspectos generales del ciclo.

2-Alfabetizaciones Fundamentales Aplicadas conformada por los Espacios Curriculares (MCN) de Pensamiento Científico-Matemático, Comunicación, Desarrollo Personal, Expresivo Creativo y Ciencias Sociales y Humanidades que responden a la resolución de los aspectos generales del ciclo aplicados a los conocimientos Técnicos Profesionales afín a la orientación. Estos espacios definirán las Unidades Curriculares que trabajarán los aspectos generales integrados y aplicados al Componente Técnico Tecnológico.

La organización del Componente Curricular Técnico -Tecnológico (BTP: 2022, 30-31):

Este componente está integrado por el Espacio Curricular Tecnico Profesional, en la cual se desarrollará los aspectos transversales y específicos de la orientación que atienden al fortalecimiento de las cualificaciones profesionales, incluyendo el UTULAB (laboratorio de tecnologías).

La organización del Componente Curricular autonomía curricular de los centros educativos (BTP: 2022, 32):

Este componente está integrado por las Unidades Curriculares del Espacio Curricular Técnico Profesional de Centro, que será resuelto teniendo en cuenta las particularidades de las orientaciones, el proyecto de centro y condiciones territoriales (infraestructura, plantel docentes, materiales e insumos). Los Talleres de Profundización Profesional (TPP) tienen como finalidad aportar al proceso formativo del estudiante para abordar las competencias específicas de las orientaciones, los saberes y contenidos deseables.

Finalmente la guía es parte constitutiva de la Usina que incluye el Plan BTP 2022 y por lo tanto tiene como fin ser un documento de revisión, producción y ajuste continuo como elemento del desarrollo curricular de la propuesta. Este tomará los insumos reflexivos de los colectivos docentes entendidos como comunidades de aprendizaje que aportarán su mirada para enriquecer el currículo.

COMPETENCIAS GENERALES DEL MCN 2022 Y VINCULADAS AL ESPACIO PENSAMIENTO CIENTÍFICO-MATEMÁTICO

El siguiente cuadro refiere a las diez competencias generales establecidas en el Marco Curricular Nacional 2022 de la ANEP que se abordan a lo largo de cada uno de los años del Plan BTP 2022, en sus dos dominios: Pensamiento y comunicación y Relacionamiento y acción.

Tabla 1 - Competencias generales de la educación obligatoria, organizadas por dominios

Dominio Pensamiento y comunicación					
Competencia					
en comuncación	en pensamiento creativo	en pensamiento crítico	en pensamiento científico	en pensamiento computacional	metacognitiva

Dominio Relacionamiento y acción			
Competencia			
intrapersonal	en iniciativa y orientación a la acción	en relación con otros	en ciudadanía local, global y digital

Tomado del MCN (2022,p.44)

Cada espacio curricular de esta UC (Unidad Curricular) hace énfasis en las siguientes competencias y sus dimensiones, según los documentos: *Marco Curricular Nacional 2022, Progresiones de Aprendizaje* y lo establecido en el *Plan BTP 2022*:

Pensamiento científico

Identifica problemas asociados a fenómenos naturales y sociales y los relaciona con áreas de conocimiento científico o técnico que podrían contribuir a su resolución desde la toma de decisiones fundamentadas. Anticipa e interpreta problemas en una variedad de contextos que vivencia el ciudadano y que requieren para su resolución el empleo de herramientas, métodos y procedimientos de diversos campos científicos. Se compromete y reflexiona sobre temas y situaciones relacionados con la ciencia empleando ideas, conocimientos, modelos científicos y respetando restricciones. Desarrolla procesos de investigación de carácter riguroso haciendo uso de diferentes metodologías científicas para describir, explicar y elaborar modelos predictivos. Incorpora y aplica conocimiento científico y técnico para diseñar procedimientos y objetos tecnológicos cuando ello es parte de la solución a los problemas. (MCN, 2022, p.47).

Dimensiones

• Identificación y abordaje de problemas desde su vinculación con el conocimiento científico o técnico.

• Investigación para formular, anticipar, interpretar y resolver problemas en diversos contextos, con base en métodos y metodologías.
• Construcción de argumentos basados en la indagación sistemática y la evidencia.
• Reflexión y valoración de situaciones complejas y relevantes relacionadas con la ciencia y su contexto.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.20)

Pensamiento computacional

Identifica qué aspectos del mundo real pueden ser modelados o sistematizados de manera algorítmica y qué problemas pueden solucionarse con el uso de la lógica computacional y la tecnología. Comprende y toma en cuenta en la práctica el impacto del uso de algoritmos, los avances de la tecnología y de la inteligencia artificial en la vida cotidiana. Elabora modelos con el fin de analizar, diseñar y evaluar soluciones algorítmicas utilizando la lógica de la computación y el potencial de las tecnologías de forma creativa y vinculando distintas áreas de conocimiento. Emplea herramientas digitales y las integra a la resolución de problemas. Aplica aspectos fundamentales de las ciencias de la computación para comprender y, potencialmente, crear tecnología. (MCN, 2022, p.48).

Dimensiones

• Solución de problemas computacionales.

• Análisis de datos e información.

• Algoritmos y dispositivos.

• Transformación social.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.21)

Metacognitiva (Aprender a aprender)

Analiza y reflexiona acerca de los procesos internos de su pensamiento para conocerlos, procesarlos y encontrar las mejores habilidades cognitivas para cada circunstancia y contexto. Incorpora y construye estrategias para un aprendizaje permanente. Organiza y regula el aprendizaje, tanto de forma individual como colectiva. Toma conciencia del

proceso personal y de sus características de aprendizaje. Reconoce situaciones y herramientas disponibles para la accesibilidad cognitiva superando barreras construidas socialmente con el fin de aprender a aprender. Define metas personales y las observa para redirigir su acción planificando alternativas. Piensa sobre su pensamiento y traslada el conocimiento sobre los procesos de sus aprendizajes de unos entornos y situaciones a otros y aplica lo aprendido. (MCN, 2022, p.48).

Dimensiones

• Procesos internos del pensamiento.
• Estrategias para un aprendizaje permanente.
• Aprendizaje sobre su pensamiento.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.22)

Relación con los otros

Construye vínculos interpersonales de forma asertiva. Piensa y trabaja en equipo y comprende la importancia de la integración de los aportes individuales y actúa a favor de los objetivos comunes a partir de una construcción asertiva. Desarrolla la empatía y la solidaridad e integra la idea de la otredad, comprende las realidades, los pensamientos y sentimientos de las demás personas y promueve su valoración. Desarrolla la búsqueda de acuerdos como estrategia frente a los conflictos, gestiona el disenso en los diversos contextos de actuación y busca las mejores formas de intercambio. Equilibra y comprende las diferencias, las coincidencias y las complementariedades que se producen en entornos multi e interdisciplinarios de diversa índole. (MCN, 2022, p.50).

Dimensiones

• Vínculos asertivos.
• Reconocimiento del otro.
• Búsqueda de acuerdos ante los conflictos.
• Valoración de las diferencias, las coincidencias y las complementariedades.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.25)

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Incorpora modelos probabilísticos adecuados para el abordaje de diversas situaciones y justifica la transferencia a nuevos contextos.

2. Identifica y aplica distintos procedimientos y conceptos estadísticos para obtener información, inferir y tomar decisiones con apertura al intercambio.

3. Recurre a conceptos y procedimientos propios de la matemática para resolver problemas financieros y justifica elecciones realizadas.

SABERES ESTRUCTURANTES

1. **PROBABILIDAD**
2. **ESTADÍSTICA**
3. **MATEMÁTICA FINANCIERA**

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

1.1. Conceptos básicos de probabilidad.
1.2. Nociones de variable aleatoria Bernoulli y Normal. Esperanza, varianza y desvío estándar de dichas variables.

2.1. Conceptos básicos de estadística.
2.2. Ajuste de datos a una función. Diagrama de dispersión. Correlación y regresión lineal.

3.1. Razones y proporciones. Reparto proporcional.
3.2. Aumento o disminución porcentual.
3.3. Interés simple y compuesto.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El Plan BTP 2022 incluye orientaciones metodológicas donde se describen diversas estrategias plausibles a ser empleadas por los docentes de acuerdo a las particularidades de cada una de las Unidades Curriculares. Se detallan a continuación las metodologías y estrategias sugeridas en el Plan (2022: p 35):

Aprendizaje Cooperativo
Aprendizaje a través de situaciones auténticas
Aprendizaje por inducción
Aprendizaje por indagación
Aprendizaje basado en proyectos
Aprendizaje basado en problemas
Método expositivo / Clase magistral
Estudio de casos
Portafolio de evidencias
Aprendizaje a través de lo lúdico y la gamificación
Experimentación
Formación en ámbitos de trabajo
Debate/Foro de Discusión
Pensamiento de Diseño
STEAM

Además de las metodologías mencionadas se considerará el abordaje de las competencias generales del MCN 2022 y las competencias específicas establecidas en

esta guía programática; así como también, las orientaciones técnicas de los inspectores y/o referentes académicos.

Se sugiere para esta unidad curricular:

Al comenzar a abordar los saberes estructurantes de Estadística y Probabilidad se entiende necesario profundizar en los saberes básicos respectivos. El ítem 1.1 de los contenidos aborda la definición clásica y frecuencial de la probabilidad, aplicados con ejemplos. Además de las propiedades de la probabilidad, probabilidad condicional e independencia de eventos.Sin dejar de lado las aplicaciones a cuadros de doble entrada (cuadros de contingencia), con eventos vinculados al contexto de los estudiantes de cada orientación. El ítem 2.1 de los contenidos incluye los conceptos de población, muestra y variable estadística (cualitativas y cuantitativas).Así como, la organización en tabla de frecuencias, gráfico de barras e histograma de frecuencias. La introducción a técnicas de muestreo a partir de una encuesta en formulario de Google y la realización de reportes a partir de los gráficos que se muestran por defecto como resultado de la encuesta, pueden ser de gran potencial al comienzo del tema. En el mismo sentido, se sugiere el uso de planilla de cálculo para obtener algunas medidas de resumen: medidas de tendencia central (media , mediana, moda) y de dispersión (varianza, desvío estándar, coeficiente de variación).

En el trabajo con el contenido 2.2 se puede transitar por el ajuste de datos a una función lineal, cuadrática o exponencial, realizando una revisión de las funciones mencionadas e interpretación de sus parámetros. La metodología en el desarrollo de este ítem podrá implicar el uso de las herramientas estadísticas presentes en hojas de cálculo (Libreoffice Calc, Excel).

Los conceptos de probabilidad y estadística podrán ser trabajados por los estudiantes a través de proyectos, en grupos, incluyendo encuestas para sondear diversos temas de su interés o relacionados con su orientación. De esta forma se promueve el trabajo colaborativo, los estudiantes se comprometen y reflexionan sobre situaciones reales derivadas de su contexto.

Para el abordaje del ítem 3, se pretende un acercamiento al mundo comercial actual, llevando al aula las distintas ofertas del mercado con respecto a formas de pago, beneficios ofrecidos por los comerciantes, entre otros.

En particular en el ítem 3.3, se puede trabajar con la información que brindan los bancos y otros agentes financieros al respecto. De esta forma, se presentan problemas financieros en contexto, pudiendo abordar posibles elecciones de los estudiantes en función del estudio y análisis de los mismos.

La importancia de incluir tecnologías digitales en la clase de matemática, responde a que se han desarrollado herramientas específicas para estos saberes estructurantes. De

esta forma, se dispone de tiempo para poder centrarse en la organización de datos, interpretación, toma de decisiones, elaboración de conclusiones, por sobre los cálculos y realización de gráficos que pueden realizarse a través de distintos software.

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

En referencia a la evaluación, se considera de interés abordar los procesos de desarrollo competencial atendiendo los aportes brindados por el documento de Progresiones de Aprendizajes 2022 y los sustentos teóricos que se citan a continuación. De esta manera se entiende el proceso de evaluación desde una mirada formativa, que incorpora dispositivos que alientan la retroalimentación con instancias de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, consideradas como prácticas sistemáticas que fortalecen los procesos de aprendizaje. “Cuando hablamos de evaluación nos referimos a un proceso por el cual recogemos en forma sistemática información que nos sirve para elaborar un juicio de valor en función del cual tomamos una decisión” (Anijovich & Cappelletti, 2017, pág. 35).

Este tipo de evaluación procura la toma de conciencia de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje, promoviendo su responsabilidad en él, a la vez que desarrolla procesos metacognitivos al respecto.

El sentido de la evaluación reconoce las estrategias de enseñanza y los procesos de aprendizaje que se espera desarrollen los estudiantes. De esta manera si bien, el diagnóstico, la verificación, la devolución y la certificación son algunas de las funciones que puede presentar la evaluación, se destaca entre ellas la función pedagógica que procura la mejora de los aprendizajes -de estudiantes y docentes- y en ese sentido que la evaluación deviene en evaluación para el aprendizaje, al decir de Anijovich “…en su función pedagógica, la evaluación es formativa dado que aporta información útil para reorientar la enseñanza (en caso de ser necesario)” (Anijovich y Cappelletti, 2017, pág. 12).

Evaluar por competencias implica transformar la práctica educativa. Esta debe trascender la internalización de los contenidos conceptuales de la esfera cognitiva. La competencia se va desarrollando al entrar en contacto con la propia tarea, proyecto o creación y su evaluación deberá entenderse como un acompañamiento a este proceso de aprendizaje, que lleva al estudiante a atravesar diversos contextos y situaciones. La competencia no puede ser observada directamente en toda su complejidad, pero puede ser inferida del desempeño. Esto requiere pensar acerca de los tipos de actuaciones que permitirán reunir evidencia. (Tobón, 2004).

Se evaluará tanto el proceso como el desarrollo del proyecto en cada grupo y la presentación final que será compartida en clase, en una instancia de “defensa” de los pre-proyectos.

REFERENCIAS

ANEP (2022). *Marco Curricular Nacional*. Montevideo.

ANEP (2022). *Progresiones de Aprendizaje*. Montevideo.

Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad.* Buenos Aires: Paidós.

DGETP. (2022). *Plan BTP*. Montevideo.

Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

BIBLIOGRAFÍA

Para el estudiante

De Guzmán, M.; Cólera, J. y Salvador, A. (1987). *Bachillerato Matemáticas 1, 2 y 3.* España: Editorial Anaya.

Giménez, N. y Abella, G. (2000). *Matemática Financiera*. Tomo 1. Segunda edición. Uruguay: Ediciones Ideas.

Giménez, N. y Abella, G. (1997). *Matemática Financiera*. Tomo 2. Primera edición. Uruguay: Ediciones Ideas.

Haeussler, E. Jr. y Paul, R. (2003). *Matemáticas para administración y economía*. Décima edición. México: Pearson Educación.

Ochoviet, C. y Olave, M.(2006). *Matemática 4* . Uruguay: Editorial Santillana.

Biblioteca País en Ceibal (libros relacionados al tema).

Para el docente

Ribas, M. y De Olivera, F. (2009). *Bioestadística. Guía para el profesorado.* Uruguay: CFE, ANEP.

Spiegel, M. y Stephens, L. (2009). *Estadística.* Serie Schaum. 4ta edición. México: Editorial McGraw Gill.

Stewart, J., Redlin, L., Watson, S. (2017). Precálculo: matemáticas para el cálculo. México: Cengage Learning Editores.

Se ha optado por usar los términos generales en masculino, sin que ello implique discriminación de género. (Resolución n.° 3628/021, Acta n.° 43, Exp. 2022-25-1-000353, 8 de diciembre de 2021).

Espacio* para la reflexión y aporte del Docente sobre el desarrollo de la presente Guía Programática:

*Estos insumos serán tomados en cuenta para la elaboración de la presente Guía Programática.