



ANEP



UTU

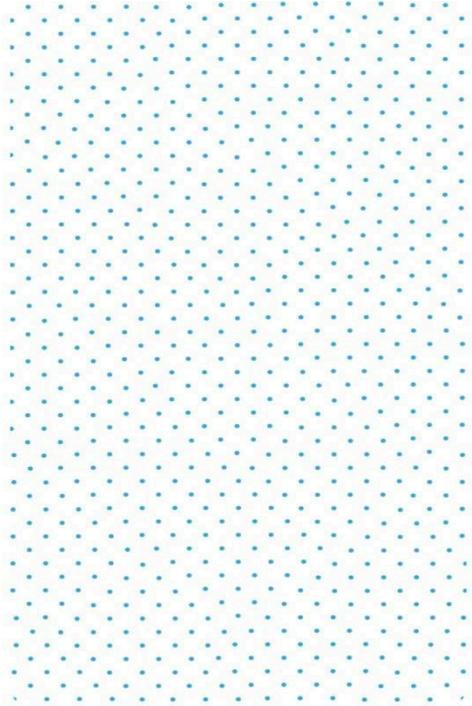


DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

INSPECCIÓN DOCENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR



UNIDAD CURRICULAR

QUÍMICA APLICADA

2 HORAS SEMANALES

TRAMO 8 - MÓDULO ANUAL 2

ORIENTACIÓN: Sistemas de impresión

RUTA FORMATIVA: Serigrafía

ESPACIO: Científico-matemático

COMPONENTE: Alfabetizaciones fundamentales aplicadas a lo técnico-profesional

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 2022¹. 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 documentos² marco que la sustentan son: 1) Plan de desarrollo estratégico de la ANEP 2020- 2024, 2) Circular N° 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

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 N° 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

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).

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 Técnico 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 VINCULADAS AL ESPACIO TÉCNICO PROFESIONAL

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 comunicación	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*:

Iniciativa y orientación a la acción

Transforma ideas en acciones que promueven iniciativas personales y colectivas a partir

de proyectos individuales o grupales. Planifica proyectos de forma estratégica y analiza

las posibilidades para el logro de los objetivos propuestos. El desarrollo de esta competencia promueve en la persona la formulación de objetivos, manteniendo la motivación para alcanzarlos. Establece etapas para su concreción y una evaluación formativa para su posible reformulación. Monitorea y corrige durante todas las etapas del proyecto, con responsabilidad de las acciones propias y valora su impacto en lo personal y lo social-ambiental. (MCN, 2022, p.49).

Dimensiones

- Transformación de ideas en acciones.
- Diseño y desarrollo de proyectos.
- Iniciativa individual o en grupo.
- Planificación estratégica.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.25)

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)

Ciudadanía local, global y digital

Se integra a la vida ciudadana conociendo, respetando y promoviendo los derechos, deberes y responsabilidades en diversos espacios de participación e implicancia con la finalidad de construir una sociedad justa, equitativa y solidaria. Incorpora los principios de la democracia y la promoción y el respeto de los derechos humanos. Desarrolla el respeto a la diversidad como parte inherente al ser humano. Integra la valoración del patrimonio tangible e intangible de la humanidad, así como del acervo cultural y natural a nivel global y local. Promueve acciones responsables con los otros y el entorno. Actúa con conciencia para el cuidado de la naturaleza, el uso responsable y el consumo racional de los recursos naturales. Protege y promueve la salud personal, individual y colectiva para la prevención y mitigación de los problemas de salud en entornos sociales y ambientales. Incorpora la comprensión y utilización de conceptos económicos y financieros, nociones básicas de micro y macroeconomía y su impacto en la vida diaria, así como el desarrollo de habilidades para la toma de decisiones en estos ámbitos de forma ética. Identifica, interactúa y participa de manera ética, personal o colectivamente, a través de formatos digitales, para analizar y/o cuestionar la información y los contenidos y conoce los beneficios y los riesgos asociados. (MCN, 2022, p.51).

Dimensiones

- Participación ciudadana.
- Convivencia en democracia.
- Valoración de la diversidad global y local.
- Uso crítico, responsable y creativo de la tecnología.
- Desarrollo humano sostenible

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.26)

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Integra equipos multidisciplinarios desempeñando diferentes roles, con apertura al intercambio y actitud crítica para la resolución de situaciones problema que se presenten en sus prácticas profesionales.
2. Aplica con responsabilidad normas de seguridad e higiene en sus prácticas profesionales para prevenir riesgos individuales y colectivos en las diferentes etapas de los procesos en los que se desempeña, bajo estándares de calidad y sostenibilidad.

DENOMINACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO: Técnicas serigráficas de estampado e impresión digital

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

1. Toma decisiones en base a criterios de trabajo seguro en el laboratorio ,en el manejo de materiales o sistemas, para valorar los peligros respecto a la salud y seguridad ocupacional como la prevención del impacto ambiental, desde una perspectiva de desarrollo sostenible.
2. Aplica ,evalúa y toma decisiones fundamentadas en base a las propiedades físicas y químicas de los distintos materiales y sus transformaciones, para ser utilizados en las diferentes matrices serigráficas o de impresión.

SABERES ESTRUCTURANTES

- 1. CRITERIOS DE TRABAJO SEGURO EN EL LABORATORIO.**
- 2. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS DISTINTOS MATERIALES Y SUS TRANSFORMACIONES.**

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

- 1. Criterios de trabajo seguro en el laboratorio**

1.1. Concepto de peligro, fuentes de peligro, manejo seguro de materiales y sustancias. Prevención de incidentes y accidentes.

1.2. Normas de trabajo seguro en taller , industria y laboratorio de ensayo.BPE (Buenas Prácticas de Elaboración) .Decreto 307/009.Manejo seguro de tintas, solventes orgánicos y pinturas.

1.3. Sistema globalmente armonizado (SGA) de etiquetado.

1.4. Reutilización y sistemas de tratamiento de efluentes de materiales para mitigar el posible impacto ambiental (pinturas, tintas,solventes, madera, plásticos, restos de. acero, aluminio, grasas, aceites, cenizas, residuos orgánicos, vidrio, cartón, etc) Decretos vigentes Nacionales e internacionales.

1.5. Manejo adecuado de material y equipos de laboratorio y taller, elaboración de instructivos de uso y acondicionamiento de equipos.

2. Propiedades físicas y químicas de los distintos materiales y sus transformaciones.

2.1. Concepto y clasificación de “sistema material” (papel,caucho,metal, madera, plástico,solventes ,tintas, pinturas,pigmentos) y sus propiedades físico-químicas y mecánicas.

2.2. Aplicaciones tecnológicas de los sistemas materiales. Fundamento de la selección de los materiales para uso industrial y doméstico.

2.3. **Materiales en fase sólida.** Relación entre propiedades físicas ,químicas con la estructura del material : Papel,cartón ,caucho , madera, vidrio, cerámica, plástico y textiles.

2.3.2- Metales y Aleaciones; Características generales de los metales y aleaciones empleadas en las planchas de impresión. Composición de diferentes aleaciones %m/m y su incidencia en sus propiedades.Ventajas y desventajas de planchas bimetálicas y polimetálicas. Tratamiento químico y electroquímico en la fabricación de las planchas de impresión:

2.4. Importancia del agua y solventes orgánicos para la preparación de soluciones. Solubilidad en agua y en solventes orgánicos de pigmentos ,tintas,etc. Concepto de solución y concentración (%m/m, %m/v,%v/v,g/L) como solvente en la industria gráfica. Preparación de diluciones ,cálculos. Soluciones ácidas, básicas y buffers,reactivos indicadores,concepto y usos. Tipos de agua y calidad. Humectación de la plancha de impresión y conductividad eléctrica, como factores que influyen en la calidad de la impresión.

Alcohol isopropílico como disolvente ,características,efecto de su concentración en la solución de mojado. Diferencia entre solución , dispersión y coloide, ejemplos y características.

2.5. La tinta. Propiedades reológicas,viscosidad,fluidez,tack y tixotropía.Líquidos Newtonianos y no Newtonianos. Composición básica de la tinta: vehículo,pigmentos y

aditivos. Tipos de pigmentos, identificación de grupos cromóforos en la estructura molecular del pigmento. Selección de la tinta según el soporte de impresión a utilizar. Relación Agua/Tinta : formación de emulsiones, características de las emulsiones y los problemas ocasionados en la impresión. Conservación de las tintas y aditivos utilizados.

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

Además de las metodologías mencionadas se considerará el abordaje de las competencias generales del MCN 2022, competencias transversales y las competencias específicas establecidas en esta guía programática; así como también, las orientaciones técnicas de los inspectores y/o referentes académicos.

Para esta Unidad Curricular se sugiere:

Para el contenido CRITERIOS DE TRABAJO SEGURO se sugiere:

- Sistema Globalmente Armonizado - SGA-
- Productos químicos usados en las actividades agrícolas: prevención, precaución y usos.
- EPP (Equipo de protección personal)

Debe trabajarse transversalmente durante el desarrollo de toda la unidad curricular.

Realizar actividades experimentales contextualizadas que abarquen la especificidad de las competencias definidas en la unidad curricular.

Proponer actividades que impliquen metodologías activas, en donde el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje.

Generar espacios virtuales que den la oportunidad de aprendizajes en aula invertida, con propuestas innovadoras que motiven descubrir nuevos aprendizajes

Utilizar simuladores que emulen lo empírico en el laboratorio, sin sustituir lo práctico, y permita gestar modelización de lo abstracto.

Dentro de las posibilidades de coordinación, es importante contextualizar con las actividades realizadas en las unidades curriculares específicas de la orientación.

Para el siguiente contenido estructural, se sugieren las siguientes actividades, en este orden según el contenido:

ACTIVIDAD: Cobreado de una placa metálica.

ACTIVIDADES: Fabricación de papel artesanal, obtención de un polímero.

ACTIVIDAD: Cromatografía en papel de diferentes tintas y/o pigmentos.

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 y 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).

Para esta unidad curricular se sugiere:

Diseñar instrumentos de evaluación (portafolios, matrices de evaluación de prácticos, presentaciones en diversos formatos, cuestionarios, etc.) que vayan acompañados de herramientas que permitan una retroalimentación formativa, estas pueden ser rúbricas o escala de valoración.

La evaluación debe ser un proceso continuo que abarque cada momento del espacio pedagógico, ya sea en aula presencial o virtual.

REFERENCIAS

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

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

Anijovich, R, Cappelletti, G. (2018). *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*. Ecoe Ediciones, Bogotá.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía para el docente

Atkins, P., Jones, L., (2012). *Principios de Química*. Médica Panamericana

Brown et al. (2012). *Química: La ciencia central. 9.a ed.* Prentice Hall.

Brown, et al. (2014). *Química de Brown para cursos con enfoque por competencias*. Pearson Education.

Castellan, G. (2000). *Fisicoquímica. 2a. ed.* Addison-Wesley.

Ceretti et al. (2000). *Experimentos en contexto*. Pearson.

Chang, R., (2008). *Fisicoquímica*. McGraw-Hill Interamericana de España S.L

García, M. (2019). *Química II. Enfoque por competencias. 4.a ed.* McGraw Hill. •

González et al. (2018). *84 experimentos de Química cotidiana en Secundaria*. Alambique.

Hill, J. W. y Kolb, D. K. (2003). *Química para el nuevo milenio*. Prentice Hall.

Index Merck. (2001). *13.ª Edición. Merck*.

Lembrino Pérez, I. L. y Rivera Álvarez, G. (2012). *Química II con enfoque en competencias*. Cengan-Learning.

Navarro, G., Navarro, S., (2013). *Química agrícola: química del suelo y de los nutrientes esenciales para las plantas*. Ediciones Mundi-Prensa.

Petrucci, R., y otros, (2011). *Química General*. Pearson Educación

Silberberg, M., (2006). *Principios de química general*. McGraw Hill Higher Education

Didáctica.

Anijovich, R., Cappelletti, G., (2023). *Evaluaciones*. Ateneo Aula

Anijovich, R., Cappelletti, G., (2020). *El sentido de la escuela secundaria*. Paidós

- Anijovich, R., Cappelletti, G., (2023). *La evaluación como oportunidad*. Paidós
- Anijovich, R., Cappelletti, G., (2023). *La evaluación como oportunidad*. Paidós
- Anijovich, R., Mora, S., (2023). *Estrategias de enseñanza*. Aique Educación
- Benia, I., y otros, (2013). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Grupo Magro editores
- Borba, D., Cuda, M., (2023). *Educación Basada en competencias*. Bonum
- Fiore, E., Leymonié, J., y otros, (2018). *Didáctica práctica: para enseñanza básica, media y superior*. Grupo Magro editores
- Furman, M., (2018). *Enseñar distinto*. Siglo veintiuno editores
- Furman, M., y otros, (2018). *La ciencia en el aula*. Siglo veintiuno editores
- Furman, M., (2018). *Criar hijos curiosos*. Siglo veintiuno editores
- Ravela, P., y otros, (2019). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula?*. Grupo Magro editores
- Ravela, P., Cardoner, M., (2019). *Transformando las prácticas de evaluación*. Grupo Magro editores
- Sanmartí, N. (2021) *Evaluar y aprender un único proceso*. Barcelona, Editorial Octaedro.

Bibliografía para el estudiante

- Abánades, D., Organista, M., (2018). *La Bioquímica En 100 Preguntas*. Nowtilus
- Alegría M., y otros, (2004). *Química I: Sistemas materiales. Estructura de la materia. Transformaciones Químicas*. Santillana
- Alegría M., y otros, (2004). *Química II: Dinámica de las transformaciones. Introducción a la Química biológica, ambiental e industrial*. Santillana

- Alegría, M., y otros, (2010). *Química: Estructura, comportamiento y transformaciones de la materia*. Santillana
- Atkins, P., Jones, L., (2012). *Principios de Química*. Médica Panamericana
- Brown, T., y otros. (2013). *Química La Ciencia Central*. Pearson Educación.
- Chang, R., Overby, J., (2021). *Química*. McGraw-Hill
- Hill, J. W. y Kolb, D. K. (2003). *Química para el nuevo milenio*. Prentice Hall.
- Pintos, G., y otros, (2006). *Química al alcance de todos*. Pearson Education
- Saravia, G., y otros, (2024). *Todo se transforma 2*. Editorial Contexto

Recursos web

Debido a lo dinámico de los repositorios web, se sugieren los siguientes, que deberá verificarse en cuanto a su operatividad y uso, considerando el marco de la normativa vigente.

- Educa plus. <https://www.educaplus.org/games/quimica> recuperado 18/6/2024
- Simuladores PETH.
<https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html>
recuperado 18/6/2024
- Repositorio de recursos abiertos CEIBAL.
<https://rea.ceibal.edu.uy/categoria/quimica> recuperado 18/6/2024
- Uruguay Educa ANEP.
<https://uruguayeduca.anep.edu.uy/search/node?keys=quimica> recuperado 18/6/2024



ANEP



UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

**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.