



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		049	Educación Media Tecnológica		
PLAN		2004	2004		
SECTOR DE ESTUDIO		410	Química y termodinámica		
ORIENTACIÓN		76R	Química industrial		
MODALIDAD		-	-		
AÑO		1	Primero		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE		-	-		
MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		631	Química básica e industrial		
ASIGNATURA		67002	Taller de pensamiento científico-químico		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Tecnológico			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales: 3		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 4/08/2017	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__

FUNDAMENTACIÓN

“La educación científica significa relacionarse con el mundo y esto supone modos de pensar, de hacer y de hablar, pero sobre todo la capacidad de unir todos estos aspectos”, (Meinardi, 2010, p.103)¹.

El “pensar, el hacer y el hablar” ciencias, no son aspectos que se den naturalmente, sino cuestiones a enseñar. Los alumnos que ingresan al Bachillerato de Química Industrial lo hacen provenientes del Primer Nivel de Educación Media, en el que han tenido un primer acercamiento a estos tópicos.

Dada la naturaleza básica de este primer contacto, es natural que se les presenten dificultades al enfrentar un nuevo grado de complejidad, de profundidad y de exigencia. El Taller de Pensamiento Científico-Químico, pretende ser una respuesta que permita la superación de estas dificultades iniciales, y contribuya, en el contexto de un Bachillerato de claro corte científico al desarrollo de competencias, estrategias de razonamiento y resolución de problemas y procedimientos propios de la Ciencia en general y de la Química en particular.

Este taller, está concebido como una instancia flexible en cuanto a contenidos y competencias a trabajar y de gran riqueza metodológica.

Por este motivo carece de contenidos conceptuales propios, debiendo nutrirse de los provenientes de las Asignaturas Química General y Seguridad y Operaciones de Laboratorio para la elaboración de las propuestas destinadas a trabajar las competencias, habilidades, herramientas y estrategias de razonamiento y resolución de problemas a llevar adelante durante el curso.

Esta propuesta pretende neutralizar la escisión y apostar a la integración, donde el estudiante pueda ser partícipe de su propio aprendizaje, donde pueda comprender fenómenos químicos integrando aspectos desde lo Científico-Tecnológico, como un eje central.

La contribución de este taller a todos los aspectos antes mencionados hace imprescindible el diálogo permanente, teoría-práctica, por lo que la actividad de Laboratorio debe ser contemplada en la mayor cantidad de instancias que sea posible.

Perrenoud, realiza una definición de competencia como *“la capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos”* (Perrenoud, 1997, p7)²

¹ Meinardi, E., González Galli, L., Revel, A., Plaza, M. (2010). *Educación en Ciencias Naturales*. Buenos Aires. Paidós.

² Perrenoud, P. *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile, Dolmen. 1999.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

El abordaje de este taller tendrá en cuenta desarrollar una serie de competencias científico – tecnológicas que se presentan en la siguiente tabla.

En la primera columna, se presentan Competencias específicas de la Ciencia organizadas contemplando las tres dimensiones mencionadas en la cita de Meinardi. En la segunda columna bajo el título “saber hacer”, se describen los desempeños que se esperan del alumno y en la tercera el nivel de apropiación esperado al finalizar el curso. Este queda expresado como (I), inicia (M) mantiene (T) transfiere.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

Competencia	Saber Hacer	Grado de apropiación
Pensar la Ciencia y la Química	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve ejercicios de lápiz y papel y situaciones problema de diferente grado de complejidad. - Formula hipótesis frente a una situación problema. - Propone estrategias que permitan su comprobación o refutación. - Identifica y aísla variables propias de un problema. - Expresa las variables en lenguaje formal. - Relaciona dos variables en lenguaje lógico-matemático y o gráfico. - Realiza cálculos que permiten resolver un problema. - Expresa con claridad y coherencia la solución del problema. 	I,M
Hacer Ciencia y hacer Química	<ul style="list-style-type: none"> - Trabaja de manera ordenada y segura en el Laboratorio siguiendo criterios y utilizando elementos de protección que lo permitan. - Trabaja en equipo en la resolución de situaciones problema y en el Laboratorio. - Diseña actividades experimentales sencillas. - Manipula y mantiene de manera adecuada y segura materiales y sustancias. - Elimina residuos de manera segura. - Mide con diferentes instrumentos y expresa las medidas con su correspondiente incertidumbre. - Realiza cálculos con propagación de incertidumbre y expresa el resultado acorde a ésta. - Utiliza herramientas informáticas para el tratamiento de datos y presentación de la información. (Excel o similares) 	I,M
Hablar Ciencia y Hablar Química	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende y utiliza adecuadamente lenguaje propio de la Ciencia en general y de la Química en particular. - Comprende y utiliza códigos propios de la Ciencia en general y de la Química en particular, tales como: nomenclatura y formulación de sustancias inorgánicas, Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos, ecuaciones matemáticas y químicas, gráficos de diferentes tipos. - Produce informes. - Utiliza herramientas informáticas para la producción y comunicación de la información (documentos de Word, ppt o similares). - Lee e interpreta información científica proveniente de diferentes fuentes: libros, revistas técnicas y de divulgación, papers, manuales de laboratorio, etc. - Argumenta de forma clara utilizando lenguaje científico. 	I,M

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

OBJETIVOS

- Desarrollar en el educando una actitud analítica, crítica y reflexiva frente a las distintas situaciones que se le presenten.
- Utilizar con pertinencia tanto el lenguaje científico como el lenguaje cotidiano, así como estrategias de comunicación, que le permitan la concreción una participación social responsable.
- Fomentar que el estudiante se involucre en el proceso de construcción de su propio aprendizaje.
- Manejar estrategias que impliquen: planteo de problemas, proposición de ideas, desarrollo de explicaciones, análisis de situaciones, planificación y puesta en marcha de actividades experimentales, interpretación y comunicación de resultados.
- Propiciar la aplicación de normas de trabajo seguro y responsable en el Laboratorio SGA (Sistema Globalmente Armonizado)
- Promover el diálogo y la argumentación.

METODOLOGÍA

Esta asignatura intenta introducir y desarrollar aquellas maneras de pensar, hacer y comunicar propias de la Ciencia en general y de la Química en particular. En este sentido, las competencias y los abordajes metodológicos deberán ser los protagonistas de este curso.

La naturaleza abierta y flexible de la Asignatura Taller de pensamiento científico-químico, es una invitación al Docente para ensayar diferentes estrategias metodológicas que pongan al alumno en situación de resolver actividades significativas para poner en juego las competencias prescritas. El trabajo fuertemente coordinado con los Profesores de Química General y Seguridad y Operaciones de Laboratorio permitirá la selección adecuada de los contenidos conceptuales y de las actividades con las que aterrizar el trabajo en competencias.

La naturaleza de las actividades seleccionadas deberá incluir diferentes grados de complejidad que van desde la resolución ejercicios de naturaleza algorítmica hasta situaciones problema sencillas y acordes a su nivel. Siempre que sea posible se deberá incluir trabajo en el Laboratorio en las mismas.

“El planteo de un problema tiene que permitir la emisión de una o varias hipótesis; además, dicha hipótesis tiene que poder ser pensada de manera experimental”, (Meinardi, 2010, p. 114)³.

Tal como dice Meinardi, (2010, p. 115)⁴, un problema necesita de “una cuestión a resolver” y “un alumno que comprenda el problema y lo pueda resolver”. La cuestión a resolver implica la superación de un obstáculo accesible al alumno en cuanto a las estrategias y herramientas a poner en juego y motivante en cuanto a lo novedoso y significativo de la misma. Garret (1995, c.p. Soubiron, 2007, cap. 21, p. 367), afirma: “es importante tener en cuenta que los puzzles y los problemas no son independientes de las personas que los enfrentan a ellos ni del contexto en el que éstas se hallan”.⁵

El uso de herramientas informáticas tales como procesadores de texto, hojas de cálculo, programas para la realización de gráficos, programas para la elaboración de presentaciones, manejo de plataformas educativas y otros, es un aspecto que el Docente deberá tener en cuenta a la hora de pensar las actividades a desarrollar durante el curso.

³ *Ibidem*.

⁴ *Ibidem*.

⁵ Fiore, E., Leymoní, J., Bernadou, O., Centanino, I., Dibarboure, M., Hermida, A., y cols. (2007). *Didáctica Práctica*. Montevideo: Magro.

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Dado que los estudiantes y docentes son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter de retroalimentación, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Conocer cuáles son los logros de los estudiantes y dónde residen las principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

El brindar ayuda pedagógica nos exige reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza, es decir revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que el docente realiza. Así conceptualizada, la evaluación debe tener un carácter continuo, proponiendo diferentes instrumentos que deben ser pensados de acuerdo con lo que se quiera evaluar y con el momento en que se decide evaluar

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica) que permita indagar sobre los conocimientos previos y las actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, la evaluación formativa, frecuente, que muestra el grado de aprovechamiento académico y los cambios que ocurren en cuanto las aptitudes, intereses, habilidades, valores, permite introducir ajustes a la Planificación.

Por último, habrá diferentes instancias de evaluación sumativa tales como informes, cuadernos de trabajo, organizadores gráficos, exhibiciones, presentaciones orales, representaciones creativas y defensa de proyectos, entre otros.

Se puede evaluar individualmente, por equipo o con una combinación de ambos.

En resumen, se sugiere:

- Evaluar el mayor número de aspectos de la actividad de los estudiantes, incluirla de manera cotidiana en el aprendizaje
- Utilizar para la evaluación el mismo tipo de actividades que se ha realizado durante el aprendizaje, e incluso aprovechar algunas de ellas para aportar datos frecuentes a los estudiantes

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

- Utilizar instrumentos variados, de modo que sea necesario el uso de diferentes estrategias: comprensión de textos, análisis de datos, interpretación de tablas y gráficos, adquisición de técnicas motrices, elaboración de síntesis, etc.
- Relacionarla con la reflexión sobre los avances, las dificultades encontradas, las formas de superarlas, y el diseño de mecanismos de ayuda.
- Evaluar, por lo tanto, todo el proceso en su conjunto, analizando el mayor número de variables que lo condicionan, a fin de salir al paso de las dificultades desde un enfoque global.

BIBLIOGRAFÍA

- ALAMBIQUE. Didáctica de las Ciencias Experimentales. “Contextualizar la ciencia”. (2005). Nº 46. Barcelona: Graó.
- Fiore, E., Leymonié, J., Bernadou, O., Centanino, I., Dibarboure, M., Hermida, A., y cols. (2007). *Didáctica Práctica*. Montevideo: Magro.
- Jessup, M. *Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales*. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Recuperado de la web el 18 de agosto de 2017 de http://www.pedagogica.edu.co/storage/ted/articulos/ted03_05arti.pdf
- Meinardi, E., González Galli, L., Revel, M., Plaza, M. (2010). *Educación en Ciencias*. Buenos Aires: Paidós.
- Miguens, M., Garrett, R. Prácticas en la enseñanza de las Ciencias. Problemas y posibilidades. *Revista Enseñanza de las Ciencias, volumen 9, Nº 3, (1991)*. Recuperado de la web el 20 de agosto de 2017 de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v9n3/02124521v9n3p229.pdf>
- Oviedo, P.(2006). *La resolución de problemas. Una estrategia para aprender a aprender*. Recuperado de la web el 19 de agosto de 2017 de <file:///C:/Users/JULIO/Downloads/2093-4147-1-SM.pdf>
- Perrenoud, P. Construir competencias desde la escuela. Santiago de Chile, Dolmen. 1999.
- Polanco, M. Resolución de situaciones problemas en la enseñanza de las ciencias: un Estudio de análisis. *Revista EDUCyT, Vol. 4, Junio – Diciembre, (2011)*. Recuperado de la web el 19 de agosto de 2017 de

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/8638/1/Resoluci%C3%B3n%20de%20situaciones%20problemas%20en%20la.pdf>

- Soubirón, E. (2005). *Las situaciones problemáticas experimentales (SPE) como alternativa metodológica en el aula*. Recuperado de la web el 19 de agosto de 2017 de http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/SPE.pdf
- Vásquez, S., Bustos, P., Núñez, G. y Mazzitelli, C. Planteo de situaciones problemáticas como estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias y la tecnología. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 3, N° 1, 73-85 (2004). Recuperado el 20 de agosto de 2017 de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen3/REEC_3_1_4.pdf
- Varela, M.(s.f). *La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias. Aspectos Didácticos y Cognitivos*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. Recuperado de la web el 20 de agosto de 2017 de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/19911996/S/5/S5006501.pdf>