

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 5846/15 c/4509/15

Res. 1783/15

ACTA N° 30, de fecha 4 de noviembre de 2015.

VISTO: La propuesta de Taller de Pensamiento Científico, elevado por el Programa de Planeamiento Educativo;

RESULTANDO: I) que el mismo forma parte del piloto propuesto en el marco del Programa Esquinas del Mañana – Convenio firmado entre el Ministerio de Industria, Energía y Minería y la Administración Nacional de Educación Pública;

II) que el citado Programa se enmarca dentro de las políticas que buscan contribuir a garantizar el derecho a la Educación de los adolescentes y jóvenes uruguayos;

III) que la presente propuesta fue elaborada por la Comisión de Trabajo Interinstitucional integrada por: Analía SEMBLAT e Ivanna RESNICHENKO por el Ministerio de Industria, Energía y Minería, Federico JUANICÓ por Facultad de Química, Victoria VELÁZQUEZ por la División de Capacitación y Acreditación de Saberes, John SAEGAERT y Carmen LORENZO por el Parque Tecnológico de Pando, Karina MARQUIZO por la Inspección de Química, Reina CORTELEZZI referente de Biología y Viviana URI por el Programa de Planeamiento Educativo del Consejo de Educación Técnico-Profesional;

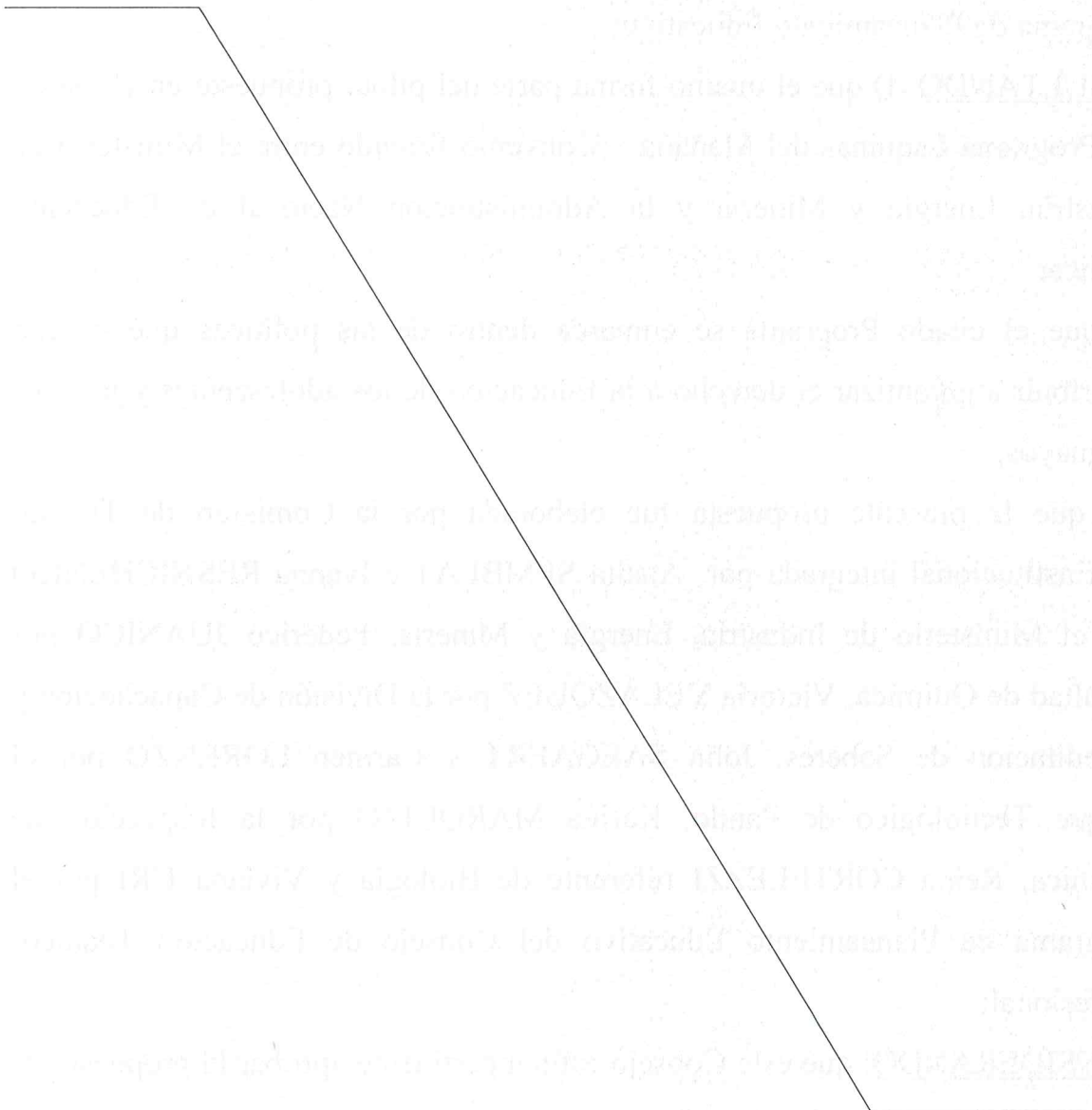
CONSIDERANDO: que este Consejo estima pertinente aprobar la propuesta de Taller de Pensamiento Científico que luce de fs. 2 a 9 del Expediente

Nº 5846/15;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (DOS EN DOS), RESUELVE:

1) Aprobar la propuesta de Taller de Pensamiento Científico que a continuación se detalla:





Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

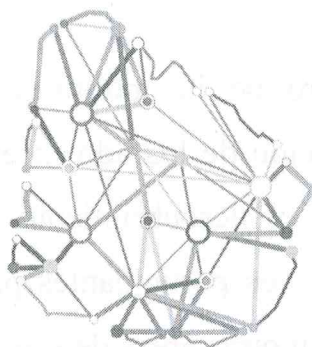


JOSÉ ARTIGAS
UNIÓN DE LOS PUEBLOS LIBRES
BICENTENARIO.UY



Esquinas del mañana

Taller de Pensamiento Científico



Esquinas del mañana



MIEM
MINISTERIO DE INDUSTRIA,
ENERGÍA Y MINERÍA



ADMINISTRACIÓN NACIONAL
DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Consejo de Educación
Técnico-Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

1. FUNDAMENTACIÓN.

La siguiente propuesta forma parte del piloto propuesto en el marco del Programa Esquinas del Mañana, Convenio entre el Ministerio de Industria, Energía y Minería (M.I.E.M.) y la Administración Nacional de Educación Pública (A.N.E.P.). Tiene el objetivo general de generar entre los adolescentes y jóvenes trabajadores nuevas capacidades transversales y formas de pensamiento que permitan – en el corto, mediano y largo plazo - transformar la industria del Uruguay. A nivel específico, habilitará a los participantes a apropiarse de determinadas capacidades de pensamiento inherentes a campos del desarrollo científico, tecnológico e industrial y avanzar en el diálogo entre los desafíos industriales del país y la educación, para alcanzar una de las metas de la educación pública: que todo adolescente esté inserto en un Programa formativo al año 2017.

El Programa se enmarca dentro de las políticas que buscan contribuir a garantizar el derecho a la educación de los adolescentes y jóvenes uruguayos. Este proceso podrá resultar en el descubrimiento de nuevas vocaciones, o incluso en la motivación de algunos participantes para incorporarse a nuevos sectores laborales o incursionar en otras áreas de estudio. El Público objetivo se priorizará a jóvenes de entre 13 y 20 años y trabajadores de cualquier área de hasta 30 años, asistan en forma regular o no a Instituciones Educativas de cualquier tipo. Para participar del Programa solo se requiere educación primaria completa. En la primera etapa piloto se requerirá que el estudiante sea mayor de 15 años, para ajustarse a las condiciones solicitadas por INEFOP para efectivizar apoyo económico al Programa.

Para el comienzo del Programa “Esquinas del Mañana” se decidió comenzar con dos pilotos: Pensamiento Computacional y Pensamiento Científico. A

continuación de detallarán los contenidos y propuesta para el piloto del Pensamiento Científico, entendiéndolo como un modo de generar conocimiento específico y útil para otros ámbitos de desempeño. Desde esta perspectiva, se entiende el pensamiento científico como la habilidad de analizar fenómenos químicos, biotecnológicos y nanotecnológicos y su aplicación en la vida cotidiana.

2. OBJETIVOS.

- Propiciar la comprensión de los fenómenos científicos y de los avances tecnológicos de la sociedad actual.
- Que el estudiante logre reconocer el sentido de la ciencia bio-química, asociadas a la biotecnológica y nanotecnológica (QBN), su aplicación tecnológica, percibiendo su papel en la construcción de la vida humana y de este modo motivar a los estudiantes en esta área del conocimiento.

3. PERFIL DE EGRESO.

- Poder comprender el método científico y aplicarlo a situaciones concretas de la vida cotidiana.
- Manejar herramientas y materiales relacionadas a las áreas de conocimiento propuestas.
- Manejar y seleccionar críticamente fuentes de información diversas para completar ideas y diseñar posibles proyectos.
- Poder relacionar conceptos básicos, generalmente abstractos, con situaciones de la vida cotidiana.
- Desarrollar en el educando una actitud analítica, crítica y reflexiva frente a las distintas situaciones problemáticas que se le presenten.
- Utilizar con pertinencia tanto el lenguaje científico como el lenguaje cotidiano,

así como estrategias de comunicación, que le permitan concretar una participación social responsable.

- Manejar estrategias propias de la metodología científica que impliquen: plantear problemas, proponer ideas, dar explicaciones, analizar situaciones, planificar y llevar a cabo actividades experimentales, interpretar y comunicar resultados.

4. PROPUESTA EDUCATIVA (CONTENIDOS Y ORGANIZACIÓN).

4.1 Unidades Temáticas:

- Módulo 1: Introducción a la aplicación de las ciencias en la vida cotidiana y sectores productivos.

Objetivo: Desarrollar los conceptos básicos de biología y química que posibilitarán la comprensión de sus incidencias en la vida cotidiana.

Temas:

1. Normas de trabajo seguro en el laboratorio y manipulación de productos químicos. Sistema Globalmente Armonizado (S.G.A.).
2. Sistemas Materiales: sólidos, líquidos, gases y sistemas vivos. Relaciones entre estructura, propiedades y aplicaciones tecnológicas. Alteraciones. Procesos en los que intervienen estos materiales como resultado de decisiones tecnológicas.
3. Elementos. Concepto. Distribución de los elementos en la naturaleza. Clasificación en sistemas minerales y sustancias orgánicas.
4. Sustancias orgánicas de importancia biológica e industrial. Ciclos biogeoquímicos. Moléculas orgánicas y polimerización.
5. La ciencia y la naturaleza. La ciencia y el medio ambiente. Impacto ambiental. La química y productos sintéticos. Ciclo de vida de productos biotecnológicos.

- Módulo 2: El método científico para el abordaje de situaciones cotidianas.

Objetivo: Conocer el método científico y fomentar el desarrollo del pensamiento científico.

Temas: El método científico; la ciencia aplicada a situaciones problema contextualizadas.

- Módulo 3: Una visión de la biología y la química aplicada a las nuevas tecnologías. Aproximaciones a la biotecnología y nanotecnología.

Objetivo: Visualizar las aplicaciones y alcances de las tecnologías de la biología y la química, específicamente de la biotecnología y la nanotecnología.

Temas:

1. Aplicaciones industriales de la química de los materiales y biomateriales.

2. Aplicaciones biotecnológicas en la industria alimentaria.

3. Conceptos básicos de nanotecnología enfocados al mejoramiento de las propiedades de los materiales.

Se incluirán visitas a empresas de las áreas de actividad mencionadas.

4.2 Organización:

Módulo	Nombre	Cantidad horas	Cantidad días	Horas de coordinación
	Jornada de preparación y diseño	400	A definir.	60
1	Introducción a la aplicación de las ciencias en la vida cotidiana y sectores productivos	20	5	5
2	El método científico para el abordaje de situaciones cotidianas	12	3	5
3	Una visión de la biología y la química aplicada a las nuevas tecnologías. Aproximaciones a la biotecnología y nanotecnología.	32	8	10
TOTAL		64 horas	16 días	20 horas

4.3 Duración:

El total de horas dictadas será de 84 (64 horas docente + 20 horas coordinación), en las que deberán participar 2 docentes (un docente de biología y otro de química) y 3 pasantes por grupo. El total de encuentros por taller serán de 16 y de 4 horas cada uno. Se realizará por única vez un taller de 460 horas para el diseño y elaboración del contenido.

5. METODOLOGÍA DE LOS TALLERES.

Se promoverá una metodología integral de modo de trabajar integradamente teoría y práctica como una diada inseparables, promoviendo el diálogo constante entre una y otra. Se deberán contemplar los intereses de los estudiantes tratando de construir caminos posibles a partir de ellos.

Se deberán respetar las iniciativas de los mismos para el desarrollo de los fines formativos de estos talleres. Esto contribuirá a la construcción del campo a través de la profesionalización de los saberes que trae desde sus propias experiencias. Así como generará un acumulado y desarrollo colectivo del campo de conocimiento en cuestión.

Se sugiere integrar recursos que permitan acercar el saber de diferentes formas ya sea a través de equipamiento tecnológico o con propuestas lúdico - recreativas. Se sugiere encomendar a los docentes a presentar el saber desde variadas estrategias, atendiendo a las diversas formas de aprendizaje de cada sujeto. La integración y el involucramiento por parte del estudiante en las distintas etapas del proceso de formación son clave para enriquecer el pensamiento lógico metodológico. En relación al seguimiento, consideramos clave realizar autoevaluaciones y evaluaciones sobre los talleres.

Asimismo la realización de cada taller se fundamenta en el concepto de “aprender haciendo”, lo que implicará trabajar con 2 docentes y 3 pasantes por

taller, para atender adecuadamente a los participantes y guiarlos en cada uno de los diseños de los experimentos que se realicen.

Se deberá articular y trabajar integradamente potenciando sus conocimientos y acercándolos a las necesidades de los participantes de los talleres. Se planificará conjuntamente en horas de coordinación específicas para tal fin de modo que puedan aportar a la propuesta y coordinar la tarea pedagógica.

Dada las características de los talleres de pensamiento científico, el proceso de aprendizaje vivencial y la realización de los diferentes módulos, la propuesta se desarrollará en 16 encuentros de 4 horas cada uno. Cada una de las unidades temáticas posee la cantidad de encuentros que se entendieron pertinentes para trabajar la propuesta. Por cada taller se le adjudicarán a los docentes horas de coordinación que le permitirán planificar el taller en conjunto los pasantes.

Los talleres de pensamiento científico se realizarán en Pando, departamento de Canelones en las instalaciones del Instituto Polo Tecnológico de Pando en colaboración con la Universidad del Trabajo del Uruguay (U.T.U.) y la Facultad de Química, Universidad de la República. En la Facultad se cuenta con capacidades y experiencia del Programa Química d+, con docentes y contenidos especializados dirigidos a niños y adolescentes.

Para el desarrollo de los talleres de pensamiento científico se complementará el equipamiento e infraestructura existentes para adecuarlos a los requerimientos de los talleres y se buscará reafirmar la experiencia vivencial con visitas a laboratorios y empresas relacionadas con los módulos previstos.

6. CONTENIDO DE LOS TALLERES:

Taller de preparación y diseño.

Se realizará un guía didáctica - pedagógica para cada uno de los encuentros de

talleres propuestos en este marco. Es importante destacar que la propuesta en las Áreas de Pensamiento Científico que involucran los temas planteados requieren de la preparación y puesta a punto de experimentos y ensayos, para lo cual hay que diseñar las técnicas; seleccionar materiales y equipamiento y las condiciones y normalizaciones de trabajo seguro en el laboratorio.

Encuentros:

- Dos encuentros previos al comienzo de los talleres: Presentación formal del Programa general de Esquinas del Mañana de parte de las autoridades ante los docentes y pasantes elegidos. El encuentro buscará fomentar la integración de docentes y pasantes, evacuar dudas y consultas. (Invitados: técnicos del programa, docentes y pasantes).
- Encuentros al final de cada módulo para evaluar y replanificar.

Resultados esperados de estos encuentros:

- Planificación de todos los talleres.
- Elaborar la guía e insumos educativos.
- Acuerdos pedagógico – didácticos de los equipos educativos.
- Mapeo de redes locales relacionadas.
- Buscar estrategias que contribuyan a la continuidad de los jóvenes en la propuesta.
- Pensar la evaluación final del curso (estudiantes, docentes y propuesta).

Desarrollo del taller con estudiantes.

Módulo 1:

Introducción a la aplicación de las ciencias en la vida cotidiana y sectores productivos: A partir de ejemplos sencillos, concretos y contextualizados propuestos por el docente se abordarán los temas de naturaleza científica establecidos en el temario.

Módulo 2:

A partir de los conocimientos y habilidades adquiridas en el módulo anterior, se profundizarán aplicando el método científico para resolver una situación problema. Se realizará la búsqueda de información y propondrá un método para llevar adelante el experimento. Esto permitirá introducir lenguaje y metodología científica. Cada grupo elaborará un informe para desarrollar la capacidad de comunicación escrita de los resultados obtenidos.

Módulo 3:

Se profundizarán los temas de los módulos anteriores con la metodología de pequeños proyectos de investigación y ejercicio prácticos.

Este módulo incluye la visita a empresas en las áreas de actividad de estos talleres.

Cierre del Curso y evaluación del Curso.

7. PLAN OPERATIVO.

- Laboratorio de capacitación con capacidad para 20 alumnos.
- Equipamiento exclusivo para el taller: material de vidrio de laboratorio, campanas de extracción, centrifugadoras, pH metro, balanzas, mecheros, colorímetro, viscosímetro, destiladores, agitadores, microscopio.(estos equipos son específicos para Cursos, no son de laboratorios de investigación).

8. PERFIL DOCENTE.

Formación Académica excluyente:

- Profesor de Enseñanza Media egresado del IPA o IFD en Biología y Química.
- Egresado de las Carreras de UDELAR orientaciones afines a Biología y Química.
- Actividad docente en biología, química y/o áreas afines, con informes de

actuación igual o superior a bueno.

Se valorará especialmente:

- Experiencia en trabajos con jóvenes, en el marco de actividades extraula, no curriculares.
- Experiencia en trabajo en talleres, redes comunitarias y/o proyectos de extensión.

9. PERFIL PASANTE.

Estudiantes de Tercer Año de la E.M.T. de Química Básica e Industrial.

10. PERFIL COORDINADOR PROYECTO “ESQUINAS DEL MAÑANA”.

Perfil científico - tecnológico valorando experiencia en trabajo socio educativo y/u orientación educativa laboral, relacionada con espacios tecnológicos y/o científicos.

Requerimiento horario de 20 horas semanales.

Sus tareas serán las de:

- Funcionar como nexo y articulador entre todas las instituciones del Programa Esquinas del Mañana.
- Elaborar un plan de trabajo para el seguimiento y monitoreo del Programa Esquinas del Mañana que incluya visita a los 7 centros durante el dictado de los talleres y reuniones con los docentes y pasantes.
- Elaborar un informe mensual de seguimiento del Programa como insumo de seguimiento para las mesas de trabajo de pensamiento computacional y la de pensamiento científico.

11. CERTIFICADO.

- Certificado a los estudiantes: se entregará un Certificado dejando constancia que el estudiante asistió al Taller de Pensamiento Científico en las áreas de química y biología aplicada a las nuevas tecnologías (biotecnología y

nanotecnología), con una carga horaria de 64 horas aula - taller. Se coordinará con Bedelía de U.T.U. para controlar el mínimo de asistencia requerida que será del 75% de las clases efectivamente dictadas.

- Certificado a los pasantes: se entregará un certificado a cada uno de los pasantes junto con una carta de desempeño elaborada por el docente a cargo del Curso.

- Logos a incluir en los certificado: A.N.E.P./C.E.T.P. – U.T.U./M.I.E.M./I.N.E.F.O.P./I.P.T.P. – P.C.T.P.

12. BIBLIOGRAFÍA.

Irene Cristina de Mello, Marcel Thiago Damasceno Ribeiro (2009). The Adult Young Education and The Chemistry Education in MATO GROSSO, BRAZIL Rev Soc Quím Perú. 75 (1).

Lydia R. Galagovsky (2005) “La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿Qué enseñar, Cómo Cuánto, para quienes? Revista Química Viva, número 1, año 4.

www.chemistry2011.org “Año internacional de la química”.

2) Pase al Programa de Planeamiento Educativo y siga al Departamento de Administración Documental para comunicar a la Sub-Secretaría del Ministerio de Industria, Energía y Minería, a la Dirección Nacional de Industria, a la Dirección de Comunicaciones para su inclusión en la página web, a la Mesa

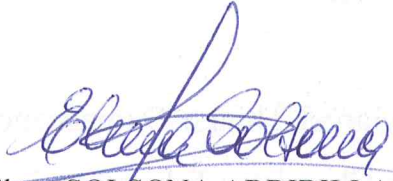
Permanente de la Asamblea Técnico-Docente y dar cuenta al Consejo Directivo Central. Cumplido, archívese.


Ing. Agr. María Nilsa PÉREZ HERNÁNDEZ

Directora General


Mtro. Téc. Miguel VENTURIELLO BLANCO

Consejero


Esc. Elena SOLSONA ARRIBILLAGA

Secretaria General

NC/fv

