

Capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica

1



*Ministerio de Educación
Ciencia y Tecnología*



*Instituto Nacional de
Educación Tecnológica*

Autoridades

Presidente de la Nación

Néstor C. Kirchner

Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología

Daniel Filmus

Director Ejecutivo del Instituto Nacional de Educación Tecnológica

Horacio Galli

Director Nacional del Centro Nacional de Educación Tecnológica

Juan Manuel Kirschenbaum

Coordinadora del proyecto

- Claudia Crowe

serie/educación tecnológica

1. De la tecnología a la Educación Tecnológica
2. Algo más sobre la tecnología...
3. Los procedimientos de la Tecnología
4. Tecnología en el aula
5. ¿Qué son las TOG?
6. La educación tecnológica. Aportes para su implementación
7. Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico
8. Tecnología. Estrategia didáctica

serie / educadores en tecnología

1. Capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica
2. El maestro de enseñanza práctica en la educación técnica argentina –Continuidades y cambios de un rol profesional–

Índice

El Centro Nacional de Educación Tecnológica

La serie *Educadores en Tecnología*

- ¿De qué se ocupa Capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica? 12

El proyecto **Capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica**

1. La primera acción de capacitación	
• La convocatoria	23
• La presentación del encuentro	26
• Taller “En la búsqueda del control perdido”	35
• Taller “Los procesos que los productos esconden”	43
• Taller “La planificación y la evaluación de capacitación”	46
• Taller “Herramientas informáticas que asisten a la tarea del capacitador”	49
• El cierre del encuentro	53
• El plan de monitoreo y evaluación	59
• El testimonio de los participantes	66
2. La segunda acción de capacitación	
• El diseño de un dispositivo jurisdiccional para la capacitación de MEP	75
• El diseño de una acción de capacitación	89
• Las tareas desde el CeNET	101
3. La tercera acción de capacitación	
• La convocatoria	107
• Trayecto 1. Señales. Un diagnóstico basado en medición	111
• Taller 2. Gestión de la capacitación: Herramientas multimedia para el desarrollo de contenidos	117
• Taller 3. Representación y comunicación técnica en Educación Tecnológica	126
• Trayecto 4. Evaluación y herramientas para la calidad	131
• Trayecto 5. Del diseño a la producción	148
• Taller 6. Diseño de consignas y modelo didáctico	150
• Trayecto 7. Automatización de procesos	168
• Taller 8. Dispositivos de control para la producción de cultivos	171
• Las presentaciones	173
• El cierre del encuentro	174
• El plan de monitoreo y evaluación	177
• Los protagonistas	184

El Centro Nacional de Educación Tecnológica

**Generar valor con equidad
en la sociedad del conocimiento.**

La misión del Centro Nacional de Educación Tecnológica –CeNET– comprende el diseño, el desarrollo y la implementación de proyectos innovadores en el área de la educación tecnológica y de la educación técnico profesional, que vinculan la formación con el mundo del trabajo.

Acorde con esta misión, el CeNET tiene como propósitos los de:

- Constituirse en referente nacional del Sistema de Educación Tecnológica, sobre la base de la excelencia de sus prestaciones y de su gestión.
- Ser un ámbito de capacitación, adopción, adaptación y desarrollo de metodología para la generación de capacidades estratégicas en el campo de la Educación Tecnológica.
- Coordinar, mediante una red, un Sistema de Educación Tecnológica.
- Favorecer el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas, a través del sistema educativo.
- Capacitar en el uso de tecnologías a docentes, jóvenes, adultos, personas de la tercera edad, profesionales, técnicos y estudiantes.
- Brindar asistencia técnica.
- Articular recursos asociativos, integrando los actores sociales interesados en el desarrollo del Sistema de Educación Tecnológica.

Desde el CeNET venimos trabajando, así, en distintas líneas de acción que convergen en el objetivo de reunir a profesores, a especialistas en Tecnología y a representantes de la industria y de la empresa, en acciones compartidas que permitan que la Educación Tecnológica se desarrolle en la escuela de un modo sistemático, enriquecedor, profundo... auténticamente formativo, tanto para los alumnos como para los docentes.

Una de nuestras líneas de acción es la de **diseñar, implementar y difundir trayectos de capacitación y de actualización**. En CeNET contamos con quince unidades de gestión de aprendizaje en las que se desarrollan cursos, talleres, pasantías, encuentros, destinados a cada educador y a cada miembro de la comunidad que desee integrarse en ellos:

- Autotrónica.
- Centro multimedial de recursos educativos.
- Comunicación de señales y datos.
- Cultura tecnológica.
- Diseño gráfico industrial.
- Electrónica y sistemas de control.
- Fluídica y controladores lógicos programables.
- Gestión de la calidad.
- Gestión de las organizaciones.
- Informática.
- Invernadero computarizado.
- Laboratorio interactivo de idiomas.
- Procesos de producción integrada. CIM.
- Proyecto tecnológico.
- Simulación por computadora.

Otra de nuestras líneas de trabajo asume la responsabilidad de **generar y participar en redes** que integren al Centro con organismos e instituciones educativos ocupados en la Educación Tecnológica, y con organismos, instituciones y empresas dedicados a la tecnología en general. Entre estas redes, se encuentra la que conecta a CeNET con los Centros Regionales de Educación Tecnológica –CeRET– y con las Unidades de Cultura Tecnológica instalados en todo el país.

También nos ocupa la tarea de **producir materiales didácticos**. Desde CeNET hemos desarrollado distintas series de publicaciones:

- *Educación Tecnológica*, que abarca materiales (uni y multimedia) que buscan posibilitar al destinatario una definición curricular del área de la Tecnología en el ámbito escolar y que incluye marcos teóricos generales, de referencia, acerca del área en su conjunto y de sus contenidos, enfoques, procedimientos y estrategias didácticas más generales.
- *Desarrollo de contenidos*, nuestra segunda serie de publicaciones, que nuclea fascículos de capacitación que pueden permitir una profundización en los campos de problemas y de contenidos de las distintas áreas del conocimiento tecnológico (los quince ámbitos que puntualizábamos y otros que se les vayan sumando) y que recopila, también, experiencias de capacitación docente desarrolladas en cada una de estas áreas.
- *Educación con tecnologías*, que propicia el uso de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación como recursos didácticos, en las clases de todas las áreas y espacios curriculares.

A partir de estas líneas de trabajo, el CeNET intenta constituirse en un ámbito en el que las escuelas, los docentes, los representantes de los sistemas técnico y científico, y las empresas puedan desarrollar proyectos innovadores que redunden en mejoras para la enseñanza y el aprendizaje de la Tecnología.

Buenos Aires, mayo de 2003

La serie Educadores en tecnología

Con el título **Educación Tecnológica**, estamos planteando desde el CeNET una serie de publicaciones que convergen en el objetivo de:

Acompañar a nuestros colegas docentes en la definición del campo de problemas, conceptos y procedimientos de la Educación Tecnológica, y de las diferentes ramas de la tecnología presentes en la escuela.

Se trata de materiales introductorios, de encuadre, que van a permitir contar con una primera configuración del área de la Tecnología y de sus componentes fundamentales, componentes que integran las diferentes ramas de la tecnología que se enseñan en los distintos niveles, ciclos, orientaciones, modalidades, trayectos y acciones de formación profesional de nuestro sistema educativo.

La aspiración es que este proceso de compartir marcos conceptuales y metodológicos, pueda permitir a los docentes del área encarar acciones formativas más integradas y más coherentes, convergentes en objetivos comunes, con profundidad y extensión crecientes, superando toda forma de atomización en los intentos de enseñar contenidos de Tecnología a los alumnos.

Paralelamente a esta serie, diseñamos **Educadores en Tecnología** que –aún considerando que los procesos de enseñanza y de aprendizaje en ámbitos escolares son complejos y multidimensionales– focaliza el análisis y las propuestas en uno de los constituyentes del proceso didáctico: el profesional que enseña Tecnología, ahondando en los rasgos de su formación, de sus prácticas, de sus procesos de capacitación, de su vinculación con los lineamientos curriculares y con las políticas educativas, de interactividad con sus alumnos, y con sus propios saberes y modos de hacer.

El punto de partida de esta nueva serie son las expectativas de desempeño planteadas en los contenidos para la formación de docentes, las que aquí extenderemos a la capacitación de los educadores que ya desempeñan tareas en el sistema educativo.

Trabajaremos, entonces, para que el educador en Tecnología construya¹:

- Competencias *teóricas y prácticas* que favorezcan la relación entre el saber y el hacer. En este sentido, cobran importancia los proyectos tecnológicos que forman parte de los CBC de la EGB y de la Educación Polimodal.
- Competencias *pedagógico-didácticas* que garanticen la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de Tecnología a diversos grupos de alumnos, en instituciones específicas y en variedad de contextos.

Bloque 1. Respecto de la introducción a la Tecnología:

- Reconocerán las características del conocimiento tecnológico, el carácter

¹ Adaptado de Ministerio de Cultura y Educación. 1998. Contenidos Básicos Comunes de la Formación Docente para EGB3 y Educación Polimodal. *Campo de Formación de Orientación. Capítulo "Tecnología"*. Buenos Aires.

Si usted desea acceder al documento completo, puede hallarlo en:

- <http://www.me.gov.ar/curriform/publica/fordoc/index.html>

teleonómico de la acción tecnológica y las propuestas de los diferentes enfoques que se hacen sobre la tecnología, desde la filosofía y la antropología.

- Relacionarán los principales aspectos de la historia de la tecnología con su contexto social y cultural.
- Analizarán las relaciones existentes entre el conocimiento científico, el conocimiento tecnológico y la sociedad.

Bloque 2. Respetto del mundo de lo artificial:

- Conocerán y aplicarán los diversos problemas abordados por la tecnología, las estructuras, y métodos básicos de representación y planificación de proyectos.
- Interpretarán estructuras de productos y procesos tecnológicos en el marco del enfoque sistémico, identificando bloques, componentes y sus relaciones mediante flujos de materia, energía o información, para recrearlas y/o transferirlas en campos de acción diferentes.
- Analizarán el comportamiento de productos y procesos tecnológicos mediante sistemas de representación convenientes.
- Diseñarán y seleccionarán estrategias apropiadas para que los alumnos/as interpreten, apliquen, y transfieran funciones, estructuras y comportamientos tecnológicos.

Bloque 3. Respetto de las tecnologías de los medios:

- Diseñarán proyectos de mediana complejidad, utilizando criterios ergonómicos, respetando las normas existentes y utilizando herramientas informáticas.
- Utilizarán conocimientos de mecánica, de materiales y sus transformaciones, y de energía, como insumo para la toma de decisiones en la formulación de proyectos tecnológicos, y en análisis de procesos y productos.
- Analizarán funcionalmente sistemas eléctricos y electrónicos, y diseñarán circuitos eléctricos y electrónicos sencillos.
- Identificarán estructuras de programación de distintas herramientas informáticas y utilizarán las de uso general, así como las técnicas de acceso a la información en redes.
- Analizarán sistemas de control y sus dispositivos, y diseñarán sistemas de control sencillos.
- Analizarán distintos tipos de procesos productivos desde el punto de vista de sus operaciones unitarias y su organización.
- Analizarán la estructura organizativa de distintas instituciones, propondrán mejoras en la eficiencia utilizando normas de gestión de la calidad y utilizarán las técnicas de control de proyectos.
- Conocerán y aplicarán a los diversos problemas abordados por la tecnología, las estructuras y métodos básicos que pueden requerirse en el desarrollo de un proyecto tecnológico.
- Contrastarán y desarrollarán alternativas de resolución diferentes para un problema tecnológico.
- Integrarán en el análisis de diferentes productos y procesos que requieran para su producción los conocimientos de mecánica, química, electricidad, electrónica e informática.

Bloque 4. Respetto de la enseñanza y el aprendizaje de la Tecnología:

- Analizarán las concepciones de tecnología, aprendizaje y enseñanza escolar que subyacen en los antecedentes y en las propuestas actuales de la enseñanza de la Tecnología.
- Desarrollarán estrategias para el abordaje escolar del enfoque *Ciencia, Tecnología y Sociedad*.
- Desarrollarán estrategias de organización y secuenciación de contenidos, en

relación con la tecnología como disciplina y con sus aportes a temáticas transversales.

Bloque 5. Respeto de los procedimientos generales relacionados con la Tecnología y su enseñanza:

- Dominarán los principales procedimientos vinculados al análisis de productos y procesos, y al diseño y al desarrollo de proyectos tecnológicos.
- Planificarán, conducirán y evaluarán estrategias de enseñanza de contenidos de Tecnología, respetando las características personales, grupales, sociales, y culturales de alumnos y alumnas.

Bloque 6. Respeto de las actitudes relacionadas con la Tecnología y su enseñanza.

Actitudes relacionadas con el desarrollo personal:

- Valoración y estimulación del pensamiento divergente en la resolución de problemas tecnológicos.
- Aceptación de las posibilidades cognitivas de los alumnos en la elaboración de conceptos, y en el aprendizaje de procedimientos y actitudes.
- Reconocimiento y aceptación de la existencia de saberes previos en los alumnos, en referencia al conocimiento tecnológico.
- Disposición y apertura hacia los nuevos desarrollos didácticos.
- Reconocimiento y valoración de los distintos supuestos que inciden en la selección de estrategias de enseñanza.
- Valoración de la rigurosidad en el tratamiento de los contenidos de la enseñanza.
- Respeto frente al error y valoración de éste en el proceso de aprendizaje.
- Compromiso ético con su profesión y con la necesidad de formación continua que aquélla le demanda.
- Espíritu democrático en el sustento de la tarea docente.
- Disciplina racional, esfuerzo y constancia como integrantes necesarios del quehacer tecnológico y docente.
- Reflexión crítica y apertura para evaluar su actividad profesional en función del contexto.

Actitudes relacionadas con el nivel sociocomunitario:

- Cooperación y toma de responsabilidades en su tarea diaria.
- Entusiasmo por generar en los alumnos/as actitudes positivas hacia la Educación Tecnológica.
- Compromiso con el aprendizaje de los alumnos/as y disposición a ayudar a que la tecnología sea, para cada alumno/a, una construcción personal relevante.
- Rechazo de estereotipos discriminatorios respecto del aprendizaje de la tecnología.
- Respeto hacia los diferentes ritmos de aprendizaje de los alumnos/as, y hacia sus características personales, sociales y culturales.

Actitudes relacionadas con el conocimiento científico:

- Valoración de los principios científicos que sirven de base para el diseño y la implementación de estrategias didácticas, y fundamentan su elección.
- Actitud crítica hacia las consecuencias éticas y sociales del desarrollo científico y tecnológico.
- Disposición para la integración de los aspectos transversales de la tecnología con otras áreas del conocimiento.
- Reconocimiento de los aspectos positivos del uso de la informática y de otras herramientas tecnológicas en el diseño de estrategias de enseñanza.
- Gusto por plantearse problemas y por la búsqueda de caminos para resolverlos.
- Responsabilidad respecto de la aplicación de las normas de seguridad e higiene del trabajo.

Actitudes relacionadas con la expresión y la comunicación:

- Valoración de la necesidad e importancia del intercambio comunicativo en la

sociedad actual.

- Actitud crítica y selectiva ante el caudal informativo recibido por diferentes medios y canales, valorando los criterios de selección.
- Valoración de la utilización de un vocabulario preciso, y de las convenciones y el lenguaje técnico pertinentes para la comprensión, la comunicación y la enseñanza de resultados científicos.
- Valoración de las posibilidades que brinda el lenguaje formal para modelizar procesos y sistemas del mundo natural.
- Actitud reflexiva y crítica frente a la información científica que divulgan los medios de comunicación y los textos escolares, distinguiendo ciencia de pseudociencia.
- Comunicación clara y precisa, y aceptación de la crítica acerca de sus producciones, como medios para mejorar el conocimiento científico y didáctico con la rigurosidad que éstos exigen.

El primer módulo de la serie **Educadores en Tecnología** es **Capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica**.

¿De qué se ocupa Capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica?

El material que usted está comenzando a leer reseña una experiencia de capacitación llevada a cabo desde el Centro Nacional de Educación Tecnológica durante los años 2001 y 2002, que contó con la participación de representantes de todas las jurisdicciones argentinas y que permitió:

Capacitar un equipo técnico en cada jurisdicción educativa para diseñar, implementar, monitorear y evaluar un proyecto de capacitación de maestros de enseñanza práctica –MEP– en Educación Tecnológica.

Este material incluye todas las decisiones, todas las estrategias y todos los instrumentos puestos en acción por el equipo de capacitadores del CeNET, y todos los ajustes, replanteos, avances que fueron posibles gracias a los aportes de los profesionales que protagonizaron la experiencia y que extendieron sus líneas de acción en sus ámbitos de actuación.

Nos proponemos que ellos encuentren en este material una memoria de lo hecho y de lo que aún queda por hacerse en materia de capacitación de MEP y que usted –como lector crítico– tenga la posibilidad de contar con testimonios con los que pueda confrontar su propia acción de formador en Tecnología.

***EL PROYECTO: CAPACITACIÓN
DE CAPACITADORES DE MAESTROS
DE ENSEÑANZA PRÁCTICA***

¿Por qué resultaba necesario encarar un proceso sistemático de capacitación de maestros de enseñanza práctica²?

Leemos en la documentación nacional de 1964 que el MEP:

(...) tiene a su cargo la organización, orientación, asesoramiento, coordinación, supervisión y/o evaluación del desarrollo de la enseñanza y trabajos de producción o conexos, asignados a la respectiva sección de taller (...).

Son sus funciones y deberes:

- (...) el dictado de las nociones de tecnología aplicada al oficio del respectivo taller, indispensable para el más consciente y eficaz aprendizaje del educando. Esta labor se realizará con el total o grupo de alumnos de cada curso, con explicación y/o demostraciones de la aplicación u objetivo del elemento a realizar, sobre las distintas etapas del correspondiente proceso constructivo (trazado, medición, manejo de las máquinas y herramientas, terminado, etc.), de las características fundamentales de los materiales a utilizar, de los correspondientes aspectos de organización industrial y, particularmente, de las normas de seguridad para evitar accidentes, a cuyo efecto recurrirá a todos los elementos didácticos disponibles en el establecimiento. Las ejercitaciones prácticas deberán ejecutarse con planos normalizados y guías de trabajo, según corresponda, los que estarán al alcance de los alumnos; se propenderá a que el alumno se familiarice en el uso de las normas IRAM (Instituto de Racionalización Argentino de Materiales). (...)
- Impartir la enseñanza con arreglo al plan y programas de estudios vigentes, siguiendo las indicaciones de sus superiores jerárquicos y sin intervenir en los trabajos de los alumnos, salvo que así lo exija la característica de los mismos o de la máquina, útil o instrumento a utilizar. (...)
- Asegurarse que los alumnos a su cargo efectúen sus trabajos teniendo a la vista los planos y esquemas de taller correspondientes, e informándoles sobre su correcta interpretación. Hacer llevar a sus alumnos las libretas y/o tarjetas de trabajo, y un Cuaderno o Carpeta de Trabajos Prácticos de Taller en los que éstos anotarán las características del trabajo que efectúen y su correspondiente croquis a mano alzada, así como también los materiales utilizados, operaciones diarias efectuadas, costos y rendimientos, y fecha de iniciación y terminación. (...)
- Observar que todos los elementos del taller y, particularmente, los a su cargo, se encuentren permanentemente en óptimas condiciones, formando alta conciencia en el alumnado de que la seguridad e higiene industrial radican, fundamentalmente, en una justa prudencia y en el mantenimiento, conservación y limpieza del material y del local de trabajo.

Son deberes del Maestro de Enseñanza Práctica –Jefe de Sección– :(...) Exigir que los trabajos que se efectúen en su sección lo sean sobre la base de los planes establecidos, y esquemas o planos confeccionados a tal fin; disponiendo, por otra parte, que los planos o esquemas se coloquen al frente del lugar de trabajo de los alumnos para que éstos se guíen por las indicaciones correspondientes.³

² Mantenemos la denominación original de MEP, aún cuando en muchas jurisdicciones educativas argentinas ha variado, reemplazándose por la de MET –Maestro de Enseñanza Técnica–, maestro de taller, coordinador de ofertas curriculares complementarias, entre otras.

³ Adaptado de Consejo Nacional de Educación Técnica. 1964. Reglamento General de los Establecimientos del CONET. "3.2.1. Del Jefe General de Enseñanza Práctica. 3.2.2. Del Maestro de Enseñanza Práctica –Jefe de Sección– y 3.2.3. Del Maestro de Enseñanza Práctica". Ministerio de Educación y Justicia. Buenos Aires.

El ámbito institucional escolar de desempeño profesional docente del MEP es la Escuela Técnica:

Son objetivos generales de los establecimientos de educación técnica (...): descubrir, orientar y/o desarrollar los intereses y aptitudes de los educandos y/o ampliar o readaptar sus capacidades, para su eficiente desempeño técnico profesional en tareas calificadas como técnicos, operarios, auxiliares y/o artesanos, en las diversas ramas de la producción, y para la apreciación y aprovechamiento de los recursos naturales y económicos del país.

A lo largo de los casi cuarenta años de definidos estos roles sociales –aún cuando hayan resultado auténticamente innovadores, entonces–, y de los casi diez años transcurridos desde la sanción de la Ley Federal y de la instauración de los procesos de reforma educativa argentina, tanto el perfil institucional de la Escuela Técnica como los rasgos del desempeño docente de los MEP tuvieron ajustes constantes, en función de los cambios tecnológicos y sociales, de los planes educativos y de las políticas educativas.

En muchos de estos ajustes, el Instituto Nacional de Educación Tecnológica estuvo presente, asumiendo sus responsabilidades de³:

- Asistir a las jurisdicciones para organizar e implementar los cambios necesarios a fin de cumplir con lo establecido por el Consejo Federal de Cultura y Educación en las áreas tecnológicas.
- Capacitar y reconvertir a los docentes de educación técnica y formar equipos técnicos encargados de la transformación educativa en materia tecnológica, de acuerdo a las pautas establecidas por el Consejo Federal de Cultura y Educación.
- Coordinar acciones con la Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente para la formación de formadores en el área de tecnología del tercer ciclo de la educación general básica.
- Capacitar docentes en la educación polimodal, la educación técnica y la reconversión de recursos humanos de acuerdo a las necesidades del mercado laboral.
- Realizar el diseño del material didáctico específico sobre el tema.

Muchos otros procesos de rediseño fueron encarados por los subsistemas educativos provinciales y de la ciudad de Buenos Aires.

En algunos casos, los MEP se integraron a los procesos de capacitación docente que reunieron a los educadores en Tecnología de EGB3; en otros, fueron participantes exclusivos de las acciones planificadas. En algunas provincias se generaron proyectos de formación docente que avanzaron mucho más allá del hecho de reconocer la existencia de “cargos” de maestros de enseñanza práctica y que garantizaron para los maestros la posibilidad de acceso a una formación de grado que les permitiera

Formación

Es la instancia de preparación inicial para una tarea, en la cual se trabajan los saberes básicos que facultan a un sujeto para tal práctica profesional. Por saberes básicos, se entienden a aquellos que permiten conocer, analizar y comprender su campo de desempeño en sus múltiples determinaciones. (Adaptado de Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1992. “Documento de discusión: Organización curricular-institucional de la Formación Continua”. Buenos Aires.)

³ Estas metas se determinan para el INET en la “Decisión Administrativa 20/2002”, del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología:

- <http://infoleg.mecon.gov.ar/txtnorma/73427.htm>

Capacitación

Comprende la formación continua o formación permanente. Así, los objetivos y alcances de la capacitación se orientan a ampliar y enriquecer las capacidades de los docentes para: reflexionar sobre sus propias prácticas; analizar, interpretar, y evaluar documentos y materiales curriculares; participar en equipos y aportar a la producción de proyectos de enseñanza; estudiar y dirigir de manera autónoma su aprendizaje permanente; poner en práctica propuestas de enseñanza a la luz de nuevos enfoques disciplinares y didácticos; favorecer el desarrollo de destrezas para tomar decisiones de enseñanza y para intervenir en los procesos de aprendizaje de los alumnos. (Ministerio de Educación de la Nación. 2000. "Documento de discusión: Capacitación y Desarrollo Profesional Docente: Concepciones, Modalidades y Desafíos". Buenos Aires.)

Actualización

Instancia de capacitación durante la cual se pone énfasis en las innovaciones de conocimientos disciplinares.

Perfeccionamiento

Instancia de capacitación durante la cual se pone énfasis en las prácticas de los participantes –en el caso que nos ocupa, las prácticas de enseñanza de los MEP–.

una titulación como profesionales de la educación; en otras jurisdicciones educativas se previeron ciclos formativos pedagógicos, complementarios a la formación técnica específica de los MEP.

Un estudio previo realizado desde el CeNET nos indicaba que, en términos generales, en cada una de estas tareas de capacitación jurisdiccional en Educación Tecnológica destinada o extendida a los MEP desarrollada en los últimos cinco años, habían intervenido equipos de coordinadores con una importante práctica en el rol, fortalecida ésta por los programas de formación de formadores del Ministerio de Educación de la Nación que avalaban su preparación para asumir la acción. Nuestro desafío consistía, entonces, en integrar un equipo de capacitadores ya formados que asumiera la tarea de diseñar e implementar un proyecto de capacitación que, dentro de los estándares de la formación en Tecnología, dirigiera su acción al conjunto de educadores que desempeñan tareas en talleres de Escuelas Técnicas: los maestros de enseñanza práctica

Así, a comienzos del 2001, iniciamos desde el CeNET las tareas para este diseño de un proyecto que, a la vez, nos permitiera compartir los resultados de todas estas experiencias de capacitación en Educación Tecnológica y fortalecer la acción de los equipos de capacitadores que las asumirían –ahora, específicamente, para los MEP– encuadrándola como proceso sistemático, continuo y, en lo posible, permanente de actualización y de perfeccionamiento docente.

Esbozamos, entonces, el:

PROYECTO 2001-2002 DE CAPACITACIÓN DE CAPACITADORES DE MAESTROS DE ENSEÑANZA PRÁCTICA

1. Descripción del proyecto de capacitación

Se trata de un proyecto de capacitación a implementarse desde el Instituto Nacional de Educación Tecnológica a lo largo de los años 2001 y 2002.

2. Necesidades a las que da respuesta

El "Proyecto 2001-2002 de capacitación de capacitadores de MEP" surge como una respuesta a:

2.1. Necesidades generales:

- Contar con docentes (actuales maestros de enseñanza práctica del sistema educativo de la jurisdicción) capacitados en Educación Tecnológica.
- Conformar un equipo de capacitadores en el ámbito jurisdiccional –pero, integrados a un sistema nacional– con capacidad para diseñar, implementar, monitorear y evaluar proyectos de capacitación destinados al grupo específico de docentes conformado por los maestros de enseñanza práctica.

2.2. Necesidades específicas:

A partir de esta necesidad general, se irán detectando demandas específicas de capacitación:

- en el área del diseño y la gestión de proyectos de capacitación,
- en el área didáctica y

- en el área de contenidos de la Tecnología requeridos para la actualización de los MEP,

que se encararán desde las diferentes acciones del proyecto.

3. Cadena de actores

3.1. Actores externos:

3.1.1. INET-CENET: Inicialmente, los coordinadores de la capacitación son los integrantes del Centro Nacional de Educación Tecnológica: coordinadores de unidades de gestión de aprendizaje (Autotrónica, Centro Multimedial de Recursos Educativos, Comunicación de señales y datos, Cultura Tecnológica, Diseño gráfico industrial, Electrónica y sistemas de control, Fluídica y controladores lógico-programables, Gestión de la calidad, Gestión de las organizaciones, Invernadero computarizado, Procesos de producción integrada, Proyectos tecnológicos y Simulación por computadora), coordinador de proyectos especiales, coordinador de materiales, coordinador de evaluación y coordinador técnico del Centro.

Estos actores proveen:

- Concepción de Educación Tecnológica desde la cual se trabaja y que debe estar presente en la capacitación que se organice.
- Metodología de la capacitación en Educación Tecnológica.
- Orientaciones para el diseño de la capacitación en las jurisdicciones (proyecto/dispositivo).
- Vínculo con el sistema de capacitación del INET.

En el marco de la normativa del Ministerio de Educación, y del Consejo Federal de Cultura y Educación.

3.1.2. Los niveles político-técnicos de las jurisdicciones a las que pertenezca el equipo que se capacita, que proveen a dicho equipo de:

- Los términos de los convenios firmados con el INET.
- El proyecto educativo de la provincia, con los lineamientos que provea respecto de las escuelas técnicas y de la capacitación docente.

3.2. Actores internos –destinatarios–:

3.2.1. Los equipos de las jurisdicciones que se constituyan en capacitadores: Son ciento veinte capacitadores (cinco por cada una de las jurisdicciones que conforman el sistema educativo nacional), seleccionados por las autoridades educativas de su ámbito, sobre la base de los perfiles solicitados desde el INET:

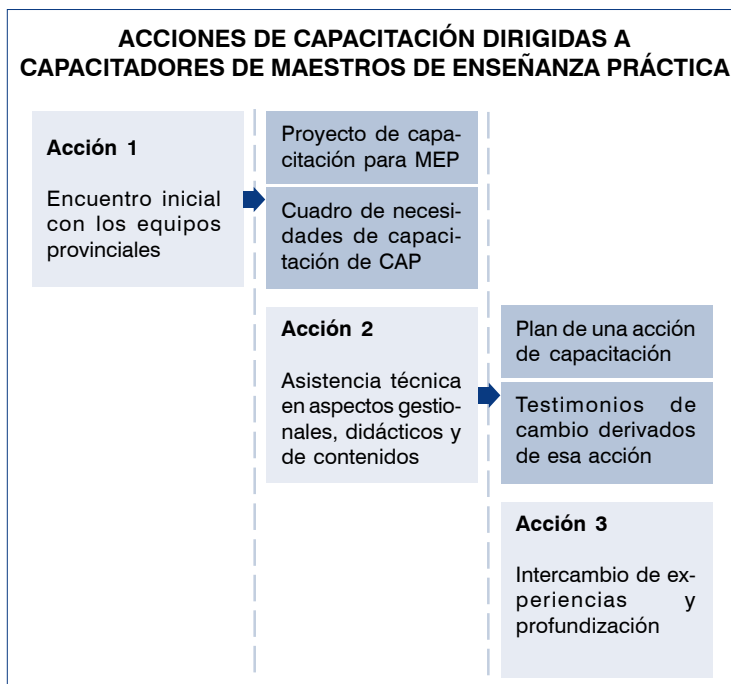
- Uno de los miembros del equipo acredita actuación como capacitador de docentes de EGB3, con certificación del Programa Nacional de Gestión de la Capacitación Docente del Ministerio de Educación.
- Los otros cuatro miembros del equipo acreditan formación terciaria, desempeño no menor a cinco años en aulas de escuela técnica y experiencia en capacitación docente; uno de ellos, además, cuenta con un desempeño no menor a cinco años como maestro de taller de escuelas técnicas; y otro integrante, con formación terciaria en el área de las Ciencias de la Educación.

3.2.2. Los MEP que participen en el proyecto de capacitación.

4. Especificación de procesos y de resultados

El proceso de capacitación para el 2001 se desarrolla en tres acciones, concretadas en resultados específicos.

Se trata de un proyecto semipresencial de capacitación, con dos encuentros en el año y con un período intermedio de trabajo, con interconexión permanente a través de e-mail y otros recursos informáticos.



4.1. Proceso de capacitación:

Acción 1:

- Identificación de líneas de acción, para orientar la capacitación de maestros de enseñanza práctica.
- Integración de los procedimientos de la Tecnología y del modelo didáctico de resolución de problemas como ejes de proyectos de capacitación.
- Identificación de los componentes de proyectos de capacitación en Educación Tecnológica.
- Promoción del uso de herramientas informáticas para la administración y la gestión de proyectos de capacitación.

Acción 2:

- Asesoramiento en el diseño del proyecto para la capacitación de MEP y en la puesta en práctica de sus acciones.
- Conformación de un sistema de intercambios y de seguimiento de los proyectos que mantenga interconectados a todos los integrantes y que permita dar respuesta a propuestas y consultas que surjan de los equipos jurisdiccionales, en cada área de contenidos, así como proveer materiales de capacitación para MEP y reseñas bibliográficas, desarrollados por los especialistas de CeNET.

Acción 3:

- Intercambio de experiencias, con identificación de testimonios que den cuenta de cambios en las prácticas docentes de los MEP.

- Profundización en los procedimientos de la Tecnología y del modelo didáctico de resolución de problemas como ejes de proyectos de capacitación.
- Conformación de una lista de interés que reúna a los capacitadores.

4.2. Resultados esperados:

- Acción 1: Proyecto de capacitación para MEP. Cuadro de necesidades de capacitación de los capacitadores.
- Acción 2: Plan de una acción de capacitación. Testimonios de cambio –producciones de los MEP, de sus alumnos– provenientes de la puesta en marcha de la capacitación.
- Acción 3: Protocolos de evaluación de la experiencia y de reformulación para el 2002.

4.3. Mecanismos de implementación:

- Las acciones 1 y 3 se desarrollan a partir de encuentros presenciales de una semana de duración, en la sede de INET/CENET.
- La acción 2, mediante asistencia técnica no presencial por medio de materiales y de asesoramiento vía e-mail.

5. Objetivos

5.1. Inmediato o de desarrollo: Capacitar un equipo técnico en la jurisdicción con competencia para diseñar, implementar, monitorear y evaluar un proyecto de capacitación de MEP en Educación Tecnológica.

5.2. De impacto: MEP capacitados con las competencias disciplinares y de actuación docente para el espacio curricular de Educación Tecnológica en las escuelas de su jurisdicción.

6. Monitoreo y evaluación

El desarrollo del proyecto será monitoreado a partir de las categorías evaluativas: competencias tecnológicas, modelo didáctico y requerimientos organizacionales.

7. Acreditación de los cursantes

Se realizará a partir de la evaluación de sus resultados de capacitación.

8. Certificación

Corresponde al Centro Nacional de Educación Tecnológica, integrante de la Red Federal de Formación Docente Continua, en los bloques temáticos: Diseño, evaluación y ajuste de secuencias didácticas y de proyectos pedagógicos. Procedimientos de la tecnología: el análisis de producto y el proyecto tecnológico. Actitudes generales relacionadas con la tecnología. Educación tecnológica. Enfoque metodológico: análisis de producto y proyecto tecnológico. Enfoque sistémico; resolución de problemas. Herramientas de las tecnologías de gestión. La tecnología educativa e informática como herramienta del aprendizaje. Herramientas informáticas; programas utilitarios. Comunicación multimedial.

A partir de aquí nos dedicaremos a reseñar qué sucedió en cada una de las tres acciones en las que se concreta el proyecto.

1. LA PRIMERA ACCIÓN DE CAPACITACIÓN

La convocatoria

El “Proyecto 2001-2002 de Capacitación de Capacitadores de MEP” comienza a implementarse en mayo de 2001.

Para participar del proyecto son convocadas todas las jurisdicciones educativas argentinas; a través de esta invitación:

PRIMERA ACCIÓN DE CAPACITACIÓN DIRIGIDA A CAPACITADORES DE MAESTROS DE ENSEÑANZA PRÁCTICA

El proyecto de capacitación del cual forma parte esta acción surge como respuesta del Instituto Nacional de Educación Tecnológica a la necesidad de capacitar profesionales del campo de la Tecnología que –en su jurisdicción, pero integrados en un sistema nacional– detecten necesidades, y diseñen, implementen, monitoreen y evalúen proyectos de capacitación destinados a un grupo específico de docentes como son los que desempeñan el cargo de Maestros de Enseñanza Práctica.

Objetivos:

- Identificar líneas de acción para orientar la capacitación de Maestros de Enseñanza Práctica.
- Integrar los procedimientos de la Tecnología y el modelo didáctico de resolución de problemas como ejes de proyectos de capacitación.
- Identificar los componentes de proyectos de capacitación en Educación Tecnológica.
- Utilizar herramientas informáticas para la administración y gestión de proyectos de capacitación.

Perfil de los profesionales convocados:

Cinco docentes de cada sistema educativo provincial que tengan la posibilidad de constituir un equipo a cargo de la capacitación de los MEP.

- Uno de los miembros del equipo acredita actuación como capacitador de docentes de EGB3, con certificación del Programa Nacional de Gestión de la Capacitación Docente del Ministerio de Educación, para el tercer ciclo de la Educación General Básica.
- Los otros cuatro miembros del equipo acreditan formación terciaria, desempeño no menor a cinco años en aulas de escuela técnica y experiencia en capacitación docente; uno de ellos, además, cuenta con un desempeño no menor a cinco años como maestro de taller de escuelas técnicas; y otro integrante, con formación terciaria en el área de las Ciencias de la Educación.

Lugar de realización:

Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Saavedra 789. C1229ACE. Ciudad de Buenos Aires.

Constancia de asistencia:

El encuentro forma parte del *Proyecto 2001-2002 de Capacitación para Capacitadores de MEP*, por lo que, cumplimentado el requisito de concurrencia a las actividades de esta primera semana de trabajo, se entregará a los participantes una constancia de asistencia a cuarenta horas iniciales de capacitación.

AGENDA DE TRABAJO DE LA PRIMERA ACCIÓN ¹				
Día	Horario	Temática	Coordinador	Lugar
Lunes	9 hs.	Acreditación	Haydeé Noceti hn@inet.edu.ar	Oficina de Alumnos
	9:15 hs.	Apertura del encuentro.	Claudia Crowe ccrowe@inet.edu.ar	Aula 110
	9:15 hs.	<p>Encuadre del encuentro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marco institucional de esta acción. - Marco disciplinar: La Educación Tecnológica y sus procedimientos fundamentales. - La concepción de capacitación en la que se sustenta el encuentro. Competencias del profesional a cargo de la capacitación. - Las prácticas profesionales del maestro de enseñanza práctica. <p>Dinámica del encuentro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización de la semana de trabajo. - Objetivos de las distintas franjas de actividad. 	Ana Rúa arua@inet.edu.ar	Aula 110
	10 hs.	Café		
	10:15 hs.	La Educación Tecnológica, hoy. Los MEP y la Educación Tecnológica. Las acciones de capacitación en Educación Tecnológica.	Pablo Pilotto pilotto@inet.edu.ar	Aula 110
	11 hs.	La Educación Tecnológica en distintos ámbitos curriculares	Celeste Varela cvarela@inet.edu.ar	Aula 110
		<ul style="list-style-type: none"> - Escuela Tecnológica. - Trayectos técnico-profesionales. <p>Formación profesional.</p>		
	12 hs.	Almuerzo		
	13:30 hs.	<p>(El grupo de asistentes se divide en dos comisiones de trabajo.)</p> <p>Taller de procedimientos de la Tecnología.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del taller. - Reflexión conjunta respecto de la metodología de capacitación en Educación Tecnológica. - Propuestas para los proyectos de capacitación para MEP, a diseñar por los asistentes. 	<p>Comisión A: Ernesto Forgan y Enrique Martín forgan@inet.edu.ar emartin@inet.edu.ar</p> <p>Comisión B: Carlos Colombini y Pablo Pilotto cac@inet.edu.ar pilotto@inet.edu.ar</p>	<p>Unidad de Proyectos Tecnológicos</p> <p>Aula 110</p>
	15:30hs.	Café		
	15:45 a 18 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología	Comisión A Comisión B	Unidad de PT Aula 110
Martes	9 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología	Comisión A Comisión B	Unidad de PT Aula 110
	10:45hs.	Café		
	11 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología		
	13 hs.	Almuerzo		

¹ El proyecto de capacitación y esta agenda de trabajo fueron diseñados por el licenciado Luis Doval desde su rol de entonces: Coordinador Operativo del Centro Nacional de Educación Tecnológica.

Día	Horario	Temática	Coordinador	Lugar
Miércoles	14 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología		
	15:45hs.	Café		
	16 a 18 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología.		
	9 hs.	La planificación y la evaluación de la capacitación. - Los proyectos de capacitación. - El monitoreo y la evaluación permanentes como herramientas de la gestión de la capacitación.	Laura Irurzun irurzunl@inet.edu.ar	Aula 110
	10:45hs.	Café		
	11 hs.	Continuación de "La planificación y la evaluación de la capacitación".		
	13 hs.	Almuerzo		
Jueves	14 hs.	Herramientas informáticas que asisten la tarea del capacitador para el diseño, el desarrollo y la evaluación de proyectos: <i>Project '98</i> .	Oscar Greco odgreco@inet.edu.ar	Aula de Informática
	15:45hs.	Café		
	16 a 18 hs.	Continuación de "Herramientas informáticas (..) <i>Project '98</i> "		
	9 hs.	Talleres de procedimientos de la Tecnología (Los asistentes rotan en los talleres).	Comisión A: Carlos Colombini y Pablo Pilotto Comisión B: Ernesto Forgan y Enrique Martín	Aula 110 Unidad de Proyectos Tecnológicos
	10:45hs.	Café		
	11 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología.		
	13 hs.	Almuerzo		
Viernes	14 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología.		
	15:45hs.	Café		
	16 a 18 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología.		
	9 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología.	Comisión A Comisión B	Aula 110 Unidad de PT
	10:45hs.	Café		
	11 hs.	Continuación de los talleres de procedimientos de la Tecnología.	Comisión A Comisión B	Aula 110 Unidad de PT
	12:30hs.	Cierre del encuentro: - Las líneas de capacitación que quedan planteadas. - Los aportes de los asistentes a lo largo del encuentro. - Las acciones por venir. - Los nexos con los integrantes del CeNET. Evaluación del encuentro.	Claudia Crowe	Aula 110

La invitación y la agenda de trabajo llegan a los ministros de educación de cada jurisdicción, con copia a las autoridades de las respectivas Direcciones o Secretarías de Educación Media y Técnica, o a las Direcciones o Secretarías de Capacitación, acompañada por una copia del proyecto que compartíamos con usted páginas atrás.

La asistencia al encuentro se prevé convocando a seis jurisdicciones por ocasión, por lo que su desarrollo se replica hasta completar la presencia de capacitadores de todas las provincias, de la ciudad autónoma de Buenos Aires y de organizaciones gremiales –AMET, Asociación de Maestros de Educación Técnica; UDA, Unión de Docentes Argentinos– y asociativas –COORDIEP, Junta Coordinadora de Asociaciones de la Enseñanza Privada de la República Argentina– que nuclean entre sus miembros a Maestros de Enseñanza Práctica.

La presentación del encuentro

La *Primera Acción de Capacitación dirigida a Capacitadores de Maestros de Enseñanza Práctica* no está prevista como un evento de capacitación recortado en sí mismo, sino con una continuidad sustentada en bases:

- institucionales,
- disciplinares,
- de las competencias docentes,
- de la capacitación,
- curriculares.

Cada uno de estos marcos es explicitado durante la franja de presentación del encuentro.

1. Marco institucional

El INET es creado por el Decreto 606/95, con el objeto de proveer al entonces Ministerio de Cultura y Educación, de un instrumento ágil para el desarrollo de las políticas relacionadas con la educación técnica y profesional.

Con la creación del INET, cierra su ciclo una institución que marcó líneas de innovación en la educación argentina desde 1959: El Consejo Nacional de Educación Técnica –CONET–, respecto de la cual los maestros de enseñanza práctica habían consolidado fuertes lazos de pertenencia.

Según el Decreto Presidencial Nº 143/00, los objetivos del INET son:

- Brindar asistencia técnica a las jurisdicciones, tanto en los aspectos pedagógicos, organizativos y de gestión para la formación y desarrollo de los recursos humanos que posibiliten el proceso de transformación económica, modernización productiva e innovación tecnológica.
- Promover la calidad de la formación tecnológica, para asegurar la adecuación permanente de la oferta educativa a las demandas sociales y productivas, a través de coordinación y articulación federal, con programas de apoyo, compensación y estímulo.
- Promover y coordinar programas para la atención de las necesidades que no pudieran ser satisfechas por la estructura básica del sistema educativo y que exijan ofertas específicas diferenciadas en función de las particularidades o necesidades del educando o del medio.

- Organizar la Red Federal de Formación Técnico-Profesional para desarrollar la formación técnico profesional específica, articulada con los distintos niveles y ciclos del sistema educativo nacional.
- Administrar el régimen de la Ley N° 22.317 del Crédito Fiscal, en su caso.
- Desarrollar las acciones relativas a diferentes procesos de integración educativa, en particular los relacionados con los países del Mercosur, en lo referente a la educación tecnológica y la formación profesional.

El *Proyecto 2001-2002 de Capacitación para Capacitadores de MEP* no se plantea, entonces, como una acción de coyuntura sino como una línea de trabajo con permanencia, fuertemente comprometida con las responsabilidades fundamentales de la institución.

A partir de esta convocatoria inicial desde el INET, se ponen al servicio de los capacitadores que van a integrarse al proyecto –y que así lo requirieran– todos los recursos de su Centro Nacional de Educación Tecnológica⁵:

El CeNET:

- Diseña e implementa trayectos de capacitación –presenciales y a distancia– para educadores en Tecnología y para directivos de escuelas técnicas, de trayectos técnico-profesionales, de centros de formación profesional, de escuelas técnicas, de escuelas polimodales y de escuelas con EGB3 vinculada al mundo del trabajo, y para trabajadores de distintos sectores productivos.
- Diseña, y desarrolla materiales de difusión y de capacitación.
- Implementa un sistema integrado de monitoreo y evaluación de acciones de capacitación.
- Desarrolla intercambios a través de su Red de Centros de Educación Tecnológica, y de convenios con las jurisdicciones educativas, con universidades, con centros de formación profesional y con organizaciones vinculadas con el mundo del trabajo.

Cada una de estas áreas se encuentra disponible para proveer asistencia y acompañamiento al *Proyecto 2001-2002 de Capacitación para Capacitadores de MEP*.

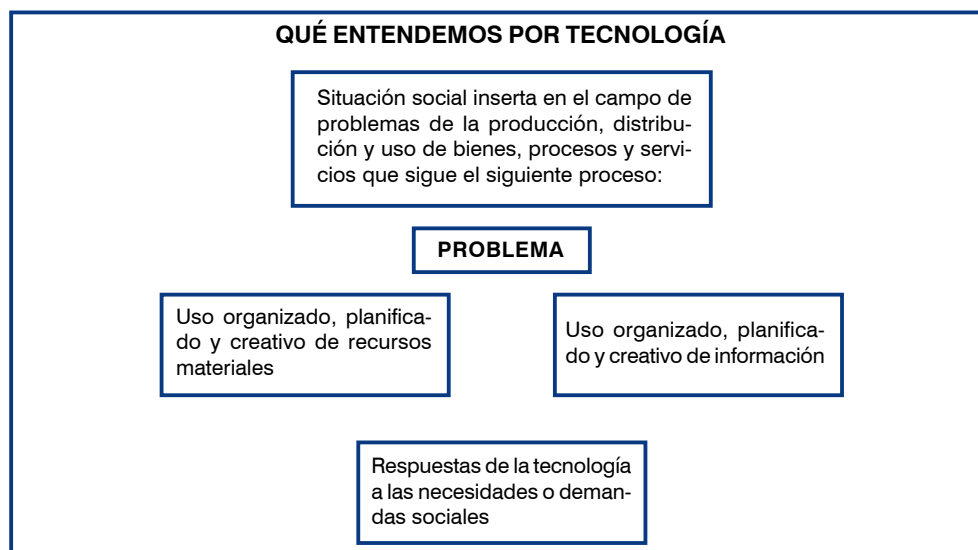
2. Marco disciplinar

Cada una de las instancias de capacitación para MEP generadas desde el proyecto se inscriben en la concepción de Educación Tecnológica planteada en los documentos curriculares del Consejo Federal de Educación:

Dicen los CBC:

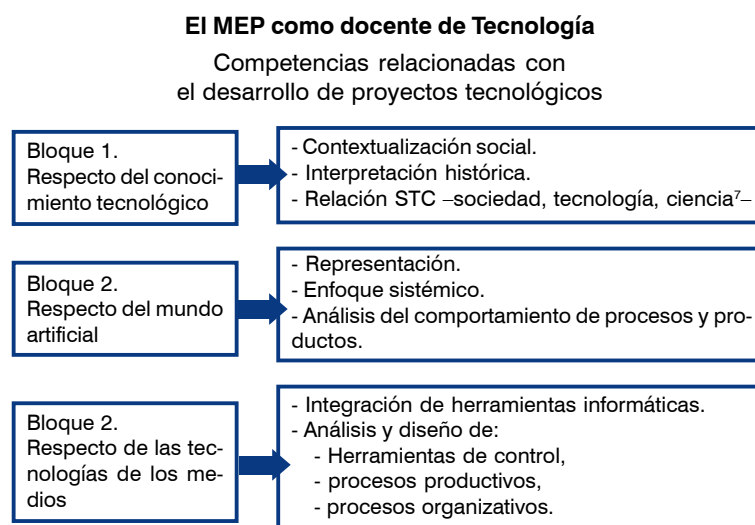
La tecnología es una actividad social centrada en el **saber hacer** que, mediante el uso racional, organizado, planificado y creativo de los recursos materiales y de información propios de un grupo humano, en una cierta época, brinda respuesta a las necesidades y a las demandas sociales en lo que respecta a producción, distribución, y uso de bienes, procesos y servicios.

⁵ Si usted desea contar con más información referida al CeNET, puede acudir a su espacio, en el sitio web:
- www.inet.edu.ar
Allí, haciendo clic en la opción CeNET, le es posible acceder a los distintos espacios del Centro.

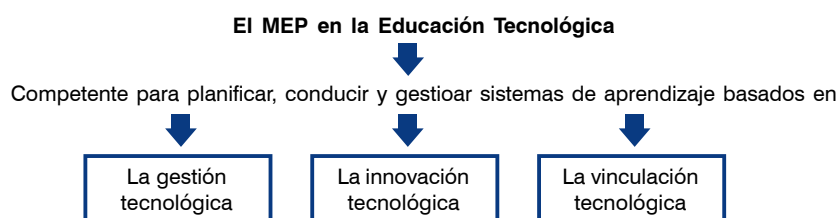


3. Marco de las competencias docentes

Durante esta franja de la presentación, retomamos los contenidos en los que la formación del MEP coincide con la del resto de los docentes de Tecnología del sistema educativo⁶:



Y focalizamos el análisis del grupo de capacitadores en otras competencias:



⁶ Ministerio de Cultura y Educación. 1998. Contenidos Básicos Comunes de la Formación Docente para EGB3 y Educación Polimodal. *Campo de Formación de Orientación. Capítulo "Tecnología".* Buenos Aires.

⁷ Tal vez le resulte extraña esta formulación de la expresión CTS. Sin embargo, la estructura STC es más apropiada, ya que encierra una secuencia inclusiva más ajustada a la concepción de Tecnología que nos guía.

Nos detenemos en estos tres rasgos del perfil docente de un MEP, que se integran con los que definen a su tarea desde los tiempos del CONET.

La **innovación tecnológica**⁸—con su generación de nuevos bienes, procesos y servicios— es una acción fundante para el crecimiento socioeconómico de los pueblos, lo que justifica su inclusión como campo formativo en la Educación Tecnológica, para ofrecer al alumno la oportunidad de comprender los núcleos conceptuales que están involucrados en este complejo proceso.

La capacitación de los MEP en este campo se basa en su competencia para la enseñanza de conocimientos y habilidades vinculados con la producción de soluciones tecnológicas innovadoras: generación de diseños originales, análisis de factibilidad para una producción a escala, organización de la producción, logística de distribución, grados de ruptura, etc. Porque, integrar la innovación al trabajo del taller alude al proceso por el cual una idea novedosa es utilizada para generar la solución a un problema tecnológico, y el diseño de un proceso o un nuevo producto que se instala en el mercado y logra obtener rentabilidad económica. Entendida de esta manera, la innovación no se agota en la creatividad o la invención, sino que coloca estas capacidades al servicio de emprendimientos cuyo éxito se relaciona en buena medida a su impacto económico.

Involucra, en consecuencia, un conjunto de capacidades que el MEP debe poseer y que debe enseñar, entre las que se destacan:

- Capacidades creativas.
- Capacidades para el diseño, selección y utilización de tecnologías apropiadas en diversos contextos.
- Capacidades de gestión de proyectos de distinta envergadura.

Este campo de la capacitación en **gestión** se propone ofrecer a los MEP la ocasión de consolidar competencias que les permitan realizar con sus alumnos evaluaciones adecuadas acerca de proyectos a emprender, llevarlos a cabo atendiendo a las características del entorno socioeconómico, realizar evaluaciones y ajustes pertinentes, generar proyectos viables. El desarrollo de capacidades relacionadas con la percepción de las demandas sociales, las propuestas de soluciones creativas, la organización de esquemas operativos de producción y logística cumpliendo requerimientos de calidad, eficacia y eficiencia competitivas, constituyen puntos de interés particular para el trabajo en este campo; implica la concepción de la actividad tecnológica en el taller como, fundamentalmente, de producción y de diseño de soluciones creativas, considerando estándares de calidad establecidos, y criterios de eficacia y eficiencia de los productos tecnológicos obtenidos.

Como tercer rasgo del perfil del MEP, incluimos a su trabajo para la **vinculación escuela-comunidad**. El maestro de enseñanza práctica prevé y concreta mecanismos de articulación con diferentes actores sociales de forma tal, que de dicho intercambio se obtengan avances para el proceso de aprendizaje tecnológico de sus alumnos y un servicio a la comunidad local.

El tratamiento de la vinculación escuela-comunidad es un aspecto que vienen desarrollando a lo largo del tiempo las instituciones educativas, con diferentes modalida-

⁸ Adaptado de:

- Instituto Nacional de Educación Tecnológica. 2000. Proyecto Escuela Tecnológica. Documento de trabajo –versión 1.2–. Buenos Aires.
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica. 2000. Proyecto Escuela Tecnológica. Campos formativos. Buenos Aires.

des según su proyecto institucional, su oferta educativa y su entorno. En este sentido, la capacitación de los MEP intenta avanzar hacia un modelo de organización y gestión institucional que, entre otros aspectos, se caracterice por:

- Diseñar y desarrollar un proyecto educativo institucional que sea significativo para el conjunto de la comunidad educativa y permita vasos comunicantes con ella.
- Generar propuestas formativas que consideren y trabajen las características socioculturales y productivas del entorno en el que se integra.

Alcanzar estos objetivos implica, entre otras componentes, un MEP que desarrolle e implemente fuertes estrategias de vinculación con el medio en el que está integrada la escuela. En este sentido, la caracterización del medio, su delimitación, la identificación de actores centrales, el relevamiento tanto de ofertas como de demandas tecnológicas será una de las principales tareas que las instituciones técnicas –y el maestro de enseñanza práctica como parte de ellas– tendrán que realizar en el marco de su proyecto institucional.

4. Marco de la capacitación

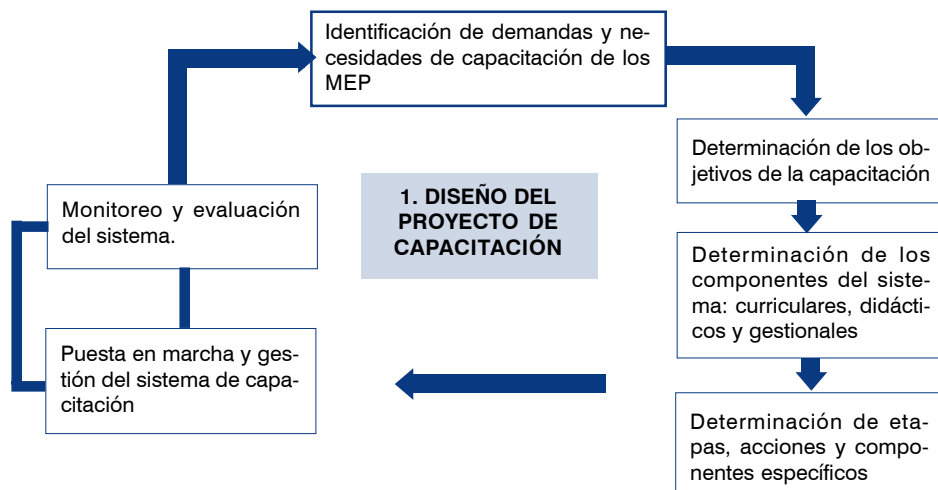
En el *Proyecto 2001-2002 de Capacitación de Capacitadores de Maestros de Enseñanza Práctica*, los equipos jurisdiccionales encaran dos niveles de tareas:

- de macroplaneamiento,
- de microplaneamiento.

En su tarea de **macroplaneamiento** de la capacitación, el equipo capacitador de MEP:

- Detecta, formula y conceptualiza, en interacción con sus pares, los problemas que se presentan en su tarea de proyectar el sistema y las acciones de capacitación para MEP, en el marco de la Educación Tecnológica.
- Construye, a partir de los datos de realidad de su jurisdicción y del análisis teórico, un cuadro diagnóstico de las demandas y de las necesidades de capacitación de los MEP y de las posibilidades de provisión de capacitación con que cuenta.
- Indaga, con sus colegas capacitadores de las otras jurisdicciones educativas y del CeNET, en los encuadres teóricos disciplinares y en la didáctica de la capacitación docente, aquellas alternativas –curriculares, didácticas y gestionales– que le permitan ir avanzando hacia la definición del proyecto de capacitación y hacia la especificación de los procesos y productos que lo configuren (personas involucradas; trayectos, tipos y etapas de implementación; estrategias metodológicas generales y propias de la Educación Tecnológica; etc.).
- Planifica, pone en marcha, evalúa y reformula, por medio del trabajo cooperativo, un proyecto de capacitación para MEP que incluya a todos los docentes, y que garantice una propuesta actualizada, significativa y relevante.

MACROPLANEAMIENTO DE LA CAPACITACIÓN

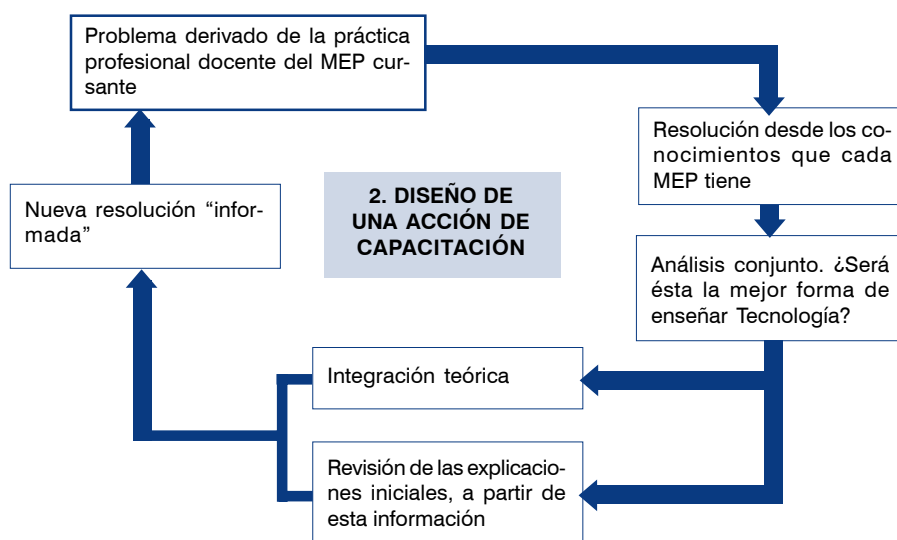


En la instancia de **microplaneamiento**, los capacitadores planifican acciones –módulos, reuniones, clases, consignas– que parten de la práctica cotidiana del MEP y que le permiten volver a ella con nuevas estrategias de intervención.

El sentido de este proyecto está dado por la reflexión -sustentada teóricamente- acerca de la propia acción de cada MEP que está capacitándose, tomando a ésta en su más amplio sentido, como:

El trabajo que el docente desarrolla cotidianamente en determinadas y concretas situaciones sociales, históricas e institucionales, adquiriendo una significación tanto para el docente como para el alumno. La práctica de la enseñanza es el proceso que se desarrolla en el contexto del aula, en el que se pone de manifiesto una determinada relación profesor-conocimiento-alumno, centrada en el enseñar y en el aprender⁹.

MICROPLANEAMIENTO DE LA CAPACITACIÓN



⁹ Achilli, Elena. 1988. Escuela y democratización; investigación antropológica. CRICSO- Universidad Nacional de Rosario. Rosario.

Coherentemente con esta concepción de la práctica docente como punto de partida y como punto de llegada de un proyecto de capacitación, en cada acción se prevén:

- **Espacios de apertura a la problematización**, en los que el colega cursante indaga en las prácticas de enseñanza más frecuentes, analizando testimonios de MEP respecto de las estrategias –y los fundamentos de éstas– que definen la tarea de formar alumnos en Tecnología desde un taller.
- **Espacios de análisis de su realidad**, que proponen bucear en la propia escuela del MEP cursante y en sus prácticas cotidianas como maestro de enseñanza práctica, para hallar elementos que le permitan definir los procesos formativos en su medio habitual de acción y confrontarlos con los testimonios de otros colegas.
- **Espacios de análisis bibliográfico**, en los que trabaja material teórico proveniente de investigaciones sobre Tecnología, Educación Tecnológica y Didáctica de la Educación Tecnológica que aportan categorías de análisis para encuadrar los procesos de enseñanza, caracterizarlos y explicarlos con mayor precisión, así como para generar líneas de acción para encauzar la superación de los problemas detectados.
- **Espacios de reflexión individual**, en los que analiza la información de realidad y la información teórica.
- **Espacios de reflexión grupal**, para que el colega MEP se reúna con sus compañeros, en la búsqueda por lograr mejores prácticas docentes en Educación Tecnológica.
- **Espacios propositivos**, en los que el objetivo es el diseño de estrategias y la puesta en marcha de procedimientos didácticos alternativos que superen los problemas de enseñar y de aprender Tecnología que se presentan hoy en nuestras escuelas.
- **Espacios de ampliación bibliográfica**, a partir de los cuales se recomienda material de lectura, tanto referido a contenidos específicos de las disciplinas tecnológicas como a los de su enseñanza.

Estos espacios intentan posibilitar un diálogo constante entre las prácticas de enseñanza de los MEP y la teoría de la Educación Tecnológica; realidad y conceptualizaciones configurándose mutuamente.

Esta concepción que nos convoca es profundamente distinta de la que concibe a la capacitación como un proceso de formación de docentes que, luego, “bajarán” lo que aprendieron a su realidad.

En la variopinta topografía de la práctica profesional existen unas tierras altas y firmes desde las que se divisa un pantano. En las tierras altas, los problemas fáciles de controlar se solucionan por medio de la aplicación de la teoría (...). En las tierras bajas del pantano, los problemas confusos y poco claros se resisten a una solución técnica. Lo paradójico de esta situación es que los problemas de las tierras altas tienden a ser de relativa importancia para los individuos o para la sociedad en su conjunto, aún a pesar de lo relevante que puede resultar su interés teórico; mientras que, en el pantano, residen aquellos otros problemas de mayor preocupación humana. Tenemos que elegir ¿Nos quedamos en las tierras altas donde es posible resolver problemas de relativa importancia según los estándares de rigor predominantes, o descendemos al pantano de los problemas relevantes?¹⁰

¹⁰ Schön, Donald. 1992. *La formación de profesionales reflexivos*. Paidós. Barcelona

Desde el CeNET estamos trabajando por la segunda de las opciones.

Los sistemas de capacitación suelen generarse en un contexto y con unas finalidades, y se utilizan en otro. Los sistemas y los medios se diseñan fuera de los contextos escolares específicos, existiendo una separación cada vez más evidente entre los que producen los materiales y quienes los utilizan, hasta el punto de prever que: o estas profesiones se complementan o entran en una falta de reconocimiento mutuo de consecuencias imprevisibles.

Porque, por un lado, el desarrollo de aplicaciones para la enseñanza y, por otro, su utilización en un contexto de aprendizaje, requieren un grado tan alto de dedicación y de bagaje profesional que corren el riesgo de convertir, a unos y a otros –capacitadores y educadores– en dos profesionales autónomos.

La mayoría de los cursos de capacitación que se ofrecen, ni tienen en cuenta el contexto, ni la historia, ni la formación ni las expectativas de quienes van a participar en ellos; ni las transformaciones que el tiempo, el espacio, la visión del contenido de la enseñanza, el papel del docente y del estudiante y sus formas de relación, presumiblemente sufrirán.

Los cursos, materiales y medios se suelen presentar desde ellos mismos, no desde un proyecto o planificación educativa. Las propuestas suelen hablar de las potencialidades del curso ofertado, casi nunca de los aspectos organizativos ni del tipo de problemas que su uso producirá; además, la oferta de este tipo de cursos es, a todas luces, insuficiente para garantizar que se cubran las actividades de aprendizaje consideradas fundamentales para cada enseñante y situación docente.

Por lo general, un curso de capacitación sigue viéndose por el docente como un cuerpo extraño, que requiere adaptaciones costosas, energía, tiempo, nuevos conocimientos y habilidades... y que, hoy por hoy, tal como está configurado el contenido de la enseñanza, con la cantidad de temas que el profesor ha de enseñar y el alumno aprender, crea más dificultades que otra cosa. Cuanto menos se conoce y domina la propuesta del curso, más alejado está de la práctica docente y su adopción se hace más difícil.

La distancia entre quienes diseñan el curso de capacitación y quienes se vislumbran como destinatarios, con la correspondiente pérdida de recursos que supone, se ha intentado paliar en algunos proyectos curriculares, implicando a los profesores y, en algunas ocasiones, al propio alumnado. Esta implicación no consistía tanto en que fueran los docentes, desde sus escuelas concretas, quienes diseñaran, físicamente, los cursos, las hojas de trabajo o los *dossier* de estudio y discusión, sino en convertirlos, junto con los estudiantes de sus cursos, en los protagonistas del proceso de capacitación, siendo las prácticas docentes verdaderos bancos de pruebas y centros de investigación en metodología de enseñanza.

Para ello, un primer paso consiste en pensar a la práctica real de las escuelas y a los cursos de capacitación docente como algo interdependiente; la capacitación que brindamos debe entenderse como una **capacitación situada**, y a los contenidos del curso como hipótesis a contrastar y a explorar en la práctica.

La visión de la enseñanza y el aprendizaje que suele detentar la mayoría de las personas que producen cursos de capacitación, se sustenta en la idea de que el curso o el medio que ellos han desarrollado –si se utiliza de la forma que ellos han pensado,

que consideran “la correcta”- logrará que los alumnos adquieran un determinado aprendizaje.

Esta visión de la capacitación ha sido puesta en cuestión, desde el ámbito de la pedagogía, con la propuesta de **capacitación situada**.

La aportación de la **capacitación situada** se puede resumir en tres puntos:

- la capacitación supone una “conversación” entre los materiales teóricos y el contexto situacional del docente que está perfeccionándose;
- la capacitación supone una relación de acción práctica entre la mente del sujeto que está capacitándose y el mundo en el que desarrolla sus prácticas profesionales docentes;
- la capacitación supone actividades de cooperación y práctica múltiple con otros docentes que aprenden.

Esta conceptualización de la **capacitación situada**, pone en entredicho:

- que la capacitación se entienda como un mecanismo de traspaso de información desde el curso –o desde el capacitador- al docente que aprende;
- que los contenidos de un curso, transmitidos por cualquier medio, sean aprendidos por individuos, aisladamente del contexto social y de la acción práctica –en este caso- docente;
- que la capacitación sea concebida como una comunicación que puede ser planificada rigurosamente desde los autores –o los tutores– de un curso.

Desde la perspectiva de la **capacitación situada**, la capacitación debe centrar su mirada no en los medios sino en el docente que aprende, con su biografía, sus expectativas y sus capacidades, más o menos desarrolladas; porque será el docente que está capacitándose de modo situado, el que dote de significados diferentes al material de la capacitación, según sus interacciones con su medio escolar, produciendo cambios de muy distinto sentido y calidad.¹¹

5. Marco curricular

En esta instancia de la presentación, los equipos de capacitadores son invitados a revisar en los marcos curriculares de su jurisdicción –para las escuelas técnicas, para las escuelas tecnológicas, para la educación general básica, para la educación polimodal, para los trayectos técnico-profesionales, para la formación profesional– los distintos espacios de intervención probables para los maestros de enseñanza práctica.

Con esta última propuesta, se cierra el espacio de presentación del encuentro, nuestra primera ocasión de trabajo alrededor del objetivo:

Identificar líneas de acción, para orientar la capacitación de maestros de enseñanza práctica.

¹¹ Adaptado de Sancho, Joana María. 1995. “Algunas consideraciones sobre los medios de enseñanza y de aprendizaje”. Universidad de Barcelona. Barcelona.

A partir de esta presentación –institucional, disciplinar, de las competencias docentes, de la capacitación y curricular–, y del análisis de los objetivos del encuentro y de su agenda de actividades, comienzan a desarrollarse los talleres:

- Taller “En la búsqueda del control perdido”.
- Taller “Los procesos que los productos esconden”.
- Taller “La planificación y la evaluación de la capacitación”.
- Taller “Herramientas informáticas que asisten la tarea del capacitador”.

Taller “En la búsqueda del control perdido”¹²

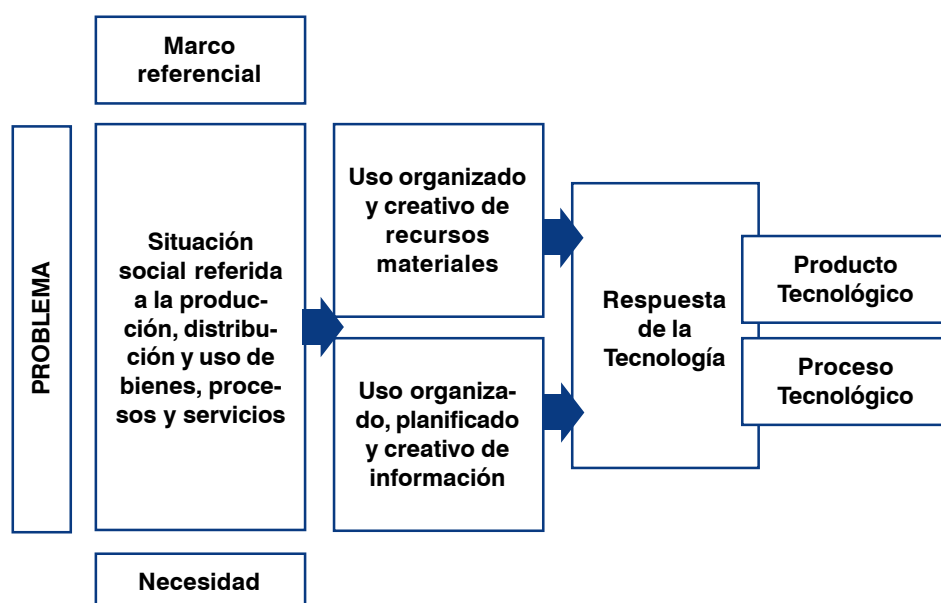
Para operativizar el objetivo de:

Integrar los procedimientos de la Tecnología y el modelo didáctico de resolución de problemas como ejes de proyectos de capacitación.

todos los participantes de la acción desarrollan dos talleres complementarios:

- uno centrado en la concreción de un proyecto tecnológico;
- el otro, centrado en el análisis de productos y procesos tecnológicos.

Desde el taller “En la búsqueda del control perdido”, los participantes protagonizan cómo va desenvolviéndose un proyecto tecnológico a través de la siguiente secuencia¹³ de etapas:



¹² El taller es coordinado por Ernesto Forgan –responsable de la Unidad de Gestión de Aprendizaje en Procesos de producción integrada, del CeNET– y por Enrique Martín –a cargo de la Unidad de Autotrónica del Centro–. Graciela Pellegrino –coordinadora de la Unidad de Fluidica y controladores lógicos programables– actúa como observadora. Fabián Robol se ocupa de la provisión de materiales escritos que posibilitan el desarrollo de la tarea en éste y en los restantes talleres.

¹³ En esta secuencia retomamos la definición de Tecnología incluida en los documentos oficiales del ámbito nacional (Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1995. Contenidos Básicos Comunes para la Educación General Básica. Buenos Aires) que compartíamos con usted páginas atrás.

El problema que desencadena la necesidad de activar un proyecto tecnológico es planteado por los coordinadores del taller en estos términos:

En la búsqueda del control perdido

Desde su invención, la rueda facilitó el desplazamiento de cargas pesadas; pero, también llevó a la necesidad de que, una vez iniciado el movimiento... éste deba detenerse en algún momento.

El hombre siempre sintió necesidad de desplazarse más allá de su radio de espacio limitado y esto se facilitó a partir del descubrimiento de la rueda. De acuerdo al historiador J. K. Bridges, la invención de la rueda se ubicaría hacia el 4000 AC y, la primera rueda o referencia de ella localizada hasta hoy, dataría del año 3250 AC.

Del primer trineo, se evolucionó a otras formas y surgieron los carros –primero, con dos ruedas y, luego, con cuatro– hasta llegar a lo que hoy conocemos. Podemos suponer que si aquéllos hubieran tenido ruedas de reducido diámetro, hubiera resultado molesto sortear pequeñas dificultades o escollos.

Es probable que el primer uso de la rueda haya sido el de arrastrar bloques sobre rodillos; entonces, las piedras que se interponían entre el piso y el rodillo, seguramente, detenían el avance del conjunto; para que esto sucediera, el tamaño de la piedra o del escollo debía tener una dimensión mínima respecto del diámetro del rodillo. Pero, también el peso de la carga incidía en la detención del desplazamiento.

Como sistema de freno, la piedra no resulta ya eficiente, aunque la seguimos utilizando, cuando pretendemos inmovilizar vehículos que utilizan ruedas para su desplazamiento.

El uso de animales para movilizar los primeros sistemas propulsados –carruajes, carretas, etc.– agregó la necesidad de hacer más eficaz el sistema para detenerlos.

En la Edad Media y con la aparición de los molinos de viento, fue necesario detener el giro del conjunto, ya fuera para una reparación, para cambiar muelas del molino o por otros motivos. Esto implicaba inmovilizar el eje del molino; pero, para esto, no se disponía de piso, ni de carga sobre las ruedas... porque ni siquiera tenía ruedas.



En la búsqueda del control perdido, los problemas se multiplicaban: de acuerdo al peso cargado sobre la rueda, se hacía necesario un mayor esfuerzo de empuje sobre el conjunto para lograr su desplazamiento.

Para detener el movimiento en el molino, se colocó una rueda montada en el eje y, en lugar de piso, un elemento que lo reemplazara; además, se buscó aumentar la superficie de contacto, dotando al sistema de una superficie curva que apoyase sobre la

Proyecto tecnológico

Se entiende por proyecto tecnológico el proceso y el producto resultante (escritos, cálculos y dibujos), que tienen como objetivo la creación, modificación y/o concreción de un producto, o la organización y/o planificación de un proceso o de un servicio. (Gay, Aquiles; Ferreras, Miguel. 1997. *La Educación Tecnológica. Aportes para su implementación*. Prociencia-CONICET. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Buenos Aires.)¹⁴

¹⁴ Usted puede acceder a la versión digital de esta obra desde el sitio web:

- www.inet.edu.ar

Para ello, debe dirigirse a la opción "Materiales de capacitación" y, luego, a la serie "Educación Tecnológica" de publicaciones del Centro.

rueda (a este elemento podemos denominarlo zapata). Cuando la zapata presionaba contra la rueda, ésta tendía a detenerse por la fricción generada entre ambas. Si, una vez detenida la rueda, hubiéramos tomado la temperatura de cualquiera de ellas, hubiéramos podido percibir su aumento.

El accionamiento del sistema de frenos se realizaba, en sus inicios, mediante una palanca. En los molinos, ésta se ubicaba prudentemente cerca de la entrada, para poder ser accionada con facilidad. Sin embargo, ante la necesidad de aplicar este sistema en los carruajes, su detención dependía únicamente de la oposición al avance que ejercía el caballo que lo tiraba. Al aumentar la capacidad de transporte, el mayor peso obligaba a ayudar al esfuerzo que realizaba el caballo, para permitir que el “señor o la dama” pudiesen abordar el medio, estando éste totalmente detenido.

Con la aparición de la locomotora se mantuvo un esquema similar: la zapata apoyaba en los flancos de la rueda. Por razones de velocidad y masa en movimiento, la exigencia de frenado era muy superior, por lo que, en este caso específico, se adoptaba un juego de zapatas doble; por una cuestión constructiva, ejercer sobre la rueda una determinada fuerza de un solo lado, implicaba una tendencia a flexionar el eje y cargar en él un mayor esfuerzo.



Aumentando la fuerza ejercida por la zapata, la acción de frenado se acentuaba; para lograrlo, se utilizaban sistemas de palancas.

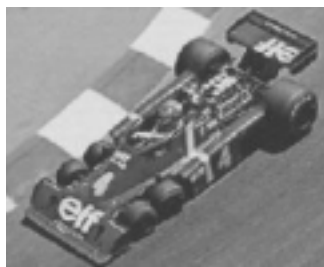
Si nos detenemos a observar cómo se montaba el sistema en una carreta, apreciaremos con claridad esta disposición. En la carreta, las zapatas actuaban únicamente sobre las ruedas traseras, por la dificultad que se presentaba en las ruedas delanteras debido a la necesidad de articulación para los cambios de dirección. Esto dio origen al desarrollo de dispositivos que, ubicados en el puesto del conductor, accionasen las zapatas.

Con la incorporación del motor en los carruajes, esta configuración mantuvo su vigencia ya que, en esa etapa evolutiva, el poder de frenado del conjunto bastaba para detener a los vehículos.

La aparición de ruedas recubiertas de caucho permitió mantener el confort de marcha con ruedas de menor diámetro. Sin embargo, al apoyar la zapata sobre el caucho se presentaban inconvenientes: se perdía poder de frenado y se desgastaba prematuramente la cubierta. Entonces, se adoptó como posible solución que la zapata presionase del lado interior de la rueda, donde se montó un cuerpo cilíndrico para soportar eficientemente el esfuerzo. Esto recibió la denominación de freno de campana.

Teniendo en cuenta el bajo peso de los vehículos y la escasa velocidad alcanzada, se lograba detenerlos en distancias relativamente seguras; bajo estas condiciones, el sistema de freno se consideraba eficaz. Puesto que en esa época compartían los caminos tanto vehículos de tracción a sangre como automóviles, bicicletas, etc., comparativamente las distancias de frenado eran menores en los automóviles que en el resto de los vehículos.

Vinculada a la evolución de motores de mayor potencia, se incrementó la velocidad; por ende, también, las dificultades en detenerlos. Esto trajo aparejadas modificaciones en los sistemas de frenos: incorporación de sistemas de frenos en el tren delante-



ro –que se logró accionándolo por cable flexible de acero–, aumento del diámetro de las campanas, reemplazo de las campanas por discos y de las zapatas por pastillas.

Más adelante –y debido a las exigencias impuestas a estos sistemas en las carreras de automóviles (altas velocidades, mayores frecuencias de frenado)– se trató de mejorar la disipación de la gran cantidad

de calor generada; por ejemplo, incorporando sistemas de circulación forzada de aire, aún por dentro del disco.

Es posible mejorar aún la capacidad de frenado, aumentando –igual que con el sistema de campana– el diámetro del disco o aumentando la presión sobre las pastillas de freno.

Pero, la mayor eficacia del freno de disco se ve perjudicada por varios motivos; por ejemplo, no se puede incrementar la capacidad del freno trabajando sobre el sistema o con las cubiertas o el piso, en forma aislada.

Leída, comentada y puntualizada esta situación problemática inicial, los participantes desarrollan estas actividades:

Actividad 1

1. ¿A qué atribuyen los cambios de diámetro a través del tiempo, en las ruedas de los vehículos?
¿Por qué las diligencias tenían las ruedas delanteras de menor diámetro que las traseras?
¿Por qué entre las primeras bicicletas se utilizaba una rueda delantera de gran diámetro y una trasera de pequeño diámetro?
2. Durante el frenado, ¿cómo se comportaría un vehículo si tuviera muchas ruedas?
¿Se podría detener con mayor eficacia?
3. El mayor poder de frenado, ¿se logra impidiendo el giro total de las ruedas?
4. En el momento en que se accionan los frenos de un vehículo, ¿qué fuerzas intervienen?
¿Cómo inciden estas fuerzas durante el frenado?
De estas fuerzas, ¿cuáles son mensurables? ¿Cómo?

Las respuestas a estos interrogantes van ayudando a configurar mejor el problema. Logrado esto, los coordinadores proponen:

Actividad 2

Diseñen, representen y modelen en 3D un sistema que cumpla con las siguientes condiciones:

- Detenga la marcha de un vehículo que se desliza sobre un piso liso, con una rugosidad entre 1200 mm/km y 2400 mm/km, en el menor espacio posible.
- Durante este recorrido de detención, mantenga la guiabilidad sobre el vehículo.
- Pueda transportarse en el mismo vehículo.
- Pueda ser utilizado cuantas veces sea necesario.
- Pueda desactivarse, aún sin haber logrado la detención total.
- No provoque daños permanentes.
- No impida la marcha cuando no esté activado.



Actividad 3

- Verifiquen la funcionalidad del diseño en diferentes condiciones de piso, cargas, velocidad.
- Verifiquen la funcionalidad del diseño en diferente condición de piso presentada en una sola rueda.



Inmediatamente después de cada etapa de actividad, los capacitadores se reúnen para analizar lo hecho, ubicándose en dos niveles:

- ellos como cursantes;
- ellos como coordinadores de una acción equivalente dirigida a un grupo de MEP.

Surge, así, la necesidad de considerar cuáles son los componentes de una buena consiga de trabajo como desencadenante del desarrollo de un proyecto tecnológico.

El grupo encara el análisis a partir de este ejemplo:

Los problemas del crecimiento de la demanda

Ustedes han sido contratados para hallar solución al problema que se presenta en la disminución del caudal de agua en un sanatorio, a causa de las ampliaciones en él realizadas que incrementarán notoriamente la cantidad de sanitarios y piletas individuales para cada paciente.

En un sanatorio de 5 plantas, existe un único tanque de agua, desde el que 5 columnas alimentan el agua a cada piso.

El edificio se está remodelando por partes; pero, aún no concluida la remodelación, se percibe una significativa disminución del caudal de agua. Para evitar destruir lo hasta aquí construido, se ha optado por no cambiar los conductos de agua.

Sobre la base de esto, se han sugerido las siguientes propuestas:

- Aumentar la capacidad del tanque principal.
- Instalar el tanque principal a mayor altura.
- Secuenciar el uso de agua.
- Instalar tanques auxiliares en cada planta.

En consideración a los antecedentes que se les han presentado, ustedes, como grupo consultor, han determinado organizar el trabajo sobre la base de la siguiente secuencia:

- Construir con los materiales disponibles un modelo a escala de cada una de las alternativas sugeridas en la descripción realizada por el cliente.
- Enumerar las ventajas y desventajas de cada una de ellas.
- Elaborar una lista de componentes necesarios para construir cada modelo.
- Estimar el costo de cada modelo desde el punto de vista constructivo, basándose en los valores de cada pieza utilizada.
- Identificar posibles fallas por normal uso y desgaste en cada uno de los modelos, y determinar en qué piezas es más probable que se produzcan dichas fallas.
- Estimar el costo de cada modelo desde el punto de vista del mantenimiento.

Posteriormente –y luego de haber evaluado las alternativas que han sugerido los clientes– van a determinar si existen otras soluciones posibles.

Halladas éstas, realicen el mismo recorrido propuesto para las sugerencias del cliente, comparando ambas.

A partir del análisis de un ejemplo común, cada pequeño grupo de capacitadores encara el diseño de su propia consigna de proyecto tecnológico, refiriéndola a un grupo concreto de maestros de enseñanza práctica con el que podría trabajar.

Las consignas son evaluadas, finalmente, con este protocolo¹⁵:

¹⁵ Adaptado de Doval, Luis. 1998. "Evaluación de la consigna de un proyecto tecnológico" En Curso Educación Tecnológica para profesores de EGB3"–Unidad de Proyectos Tecnológicos–. CeNET. Buenos Aires.

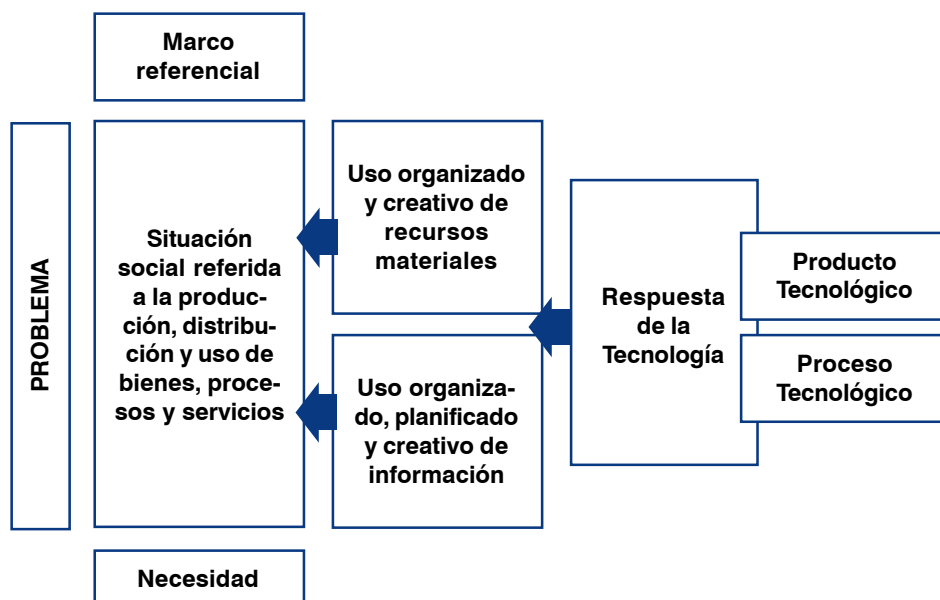
EVALUACIÓN DE LA CONSIGNA DE UN PROYECTO TECNOLÓGICO			
1. Respetto de la situación problemática:			
Ha redactado una situación genuinamente problemática.		Ha producido una situación que sólo permite una resolución, por lo que no puede definírsela como problemática, sino como un ejercicio de aplicación.	
Redacta una situación que parece adecuada a la formación de los MEP cursantes		Incluye situaciones tecnológicas excesivamente complejas que inhiben todo intento de encarar su resolución por parte de los cursantes. Incluye situaciones tecnológicas excesivamente simples que no parece plantear ningún desafío a los MEP integrantes del grupo de capacitación.	
2. Respetto de la consigna de trabajo:			
Ha incluido un título que encuadra la situación, el problema y/o la tarea.		Omite incluir un título que permitiría encuadrar el tema o el eje de la consigna.	
Pauta, mediante la consigna, la tarea a desarrollar por el grupo de capacitación.		No incluye un marco para el proceso a desarrollar por los cursantes. Plantea las tareas sin demasiada claridad. Tal vez los colegas no puedan advertir qué es lo que tienen que presentar para los distintos momentos del proyecto.	
Da ocasión a los MEP de poner en juego qué saben acerca del problema.		Ignora, desestima la formación de los MEP. No permite márgenes de autonomía para encarar la resolución del problema. Pauta excesivamente la resolución.	
Detalla los materiales y herramientas disponibles.		Pasa por alto el inventario de herramientas y materiales ¿Se trata de una omisión o de una estrategia para que los cursantes encaren la selección por ellos mismos?	
Incorpora un ítem de sugerencias para la formación y organización de grupos de trabajo.		No se ocupa de la organización del equipo de trabajo. ¿No le parece que podría ser una ocasión oportuna para encarar contenidos de tecnologías gestionales vinculados con la organización de personas, los perfiles y roles para cada área de desempeño y el control de tareas?	
Facilita la comprensión del texto con referencias gráficas: fotos, esquemas, diagramas...		Opta por no incluir información gráfica. Lo invitamos a reflexionar si ésta podría facilitar la comprensión del problema, y propiciar estrategias de lectura y análisis de sistemas normalizados de representación.	
Incluye criterios para evaluar la tarea que realizan los MEP que están capacitándose.		Pasa por alto la inclusión de criterios que podrían ayudar a los integrantes del grupo a conocer qué se espera de ellos.	
3. Respetto de la secuenciación de contenidos tecnológicos derivados de la consigna¹⁶:			
La consigna de trabajo va a permitir a los cursantes adquirir nuevos conocimientos de la Tecnología.		No advertimos qué contenidos aprenderán los MEP a partir de la experiencia.	
Ha secuenciado los contenidos de acuerdo con los momentos del proyecto tecnológico: diseño, proyecto, construcción, evaluación.		Le proponemos que revise la secuencia de contenidos; no resulta del todo satisfactoria porque	

¹⁶ El trabajo durante el taller se centra en los dos primeros ítem de este instrumento, y no en éste ni en algunos de los siguientes. Pero, para que los participantes tengan una visión completa de todos los componentes de un proyecto tecnológico, incluimos el protocolo completo con su referencia a los contenidos, a los aprendizajes de los MEP, a la base bibliográfica asociada con la consigna, etc.

Abarca contenidos correspondientes a todos los momentos del proyecto tecnológico: - modelización (representación en dos y/o tres dimensiones); - unidades de medida; - instrumentos de medición; - herramientas y materiales; - evaluación y reformulación del proyecto inicial. -		Su especificación de contenidos es parcial. Creemos que no da a los MEP cursantes ocasión de aprender sobre:	
Ha considerado contenidos referidos a análisis de productos y de procesos tecnológicos.		No ha considerado al análisis de productos y de procesos como un contenido importante de incluir en el desarrollo de este proyecto tecnológico.	
Considera contenidos “de saber” y “de hacer”		Omite incluir contenidos procedimentales. Omite incluir contenidos conceptuales	
Incluye contenidos adecuados al contexto de la consigna.		Ha seleccionado contenidos que no advertimos cómo se relacionan con la consigna.	
4. Respetto de los aprendizajes de los cursantes:			
Incluye logros que tienen que ver con: - <i>Analizar e investigar</i> ; realizar un examen de la situación para determinar la presencia y la naturaleza de un problema tecnológico. - <i>Recolectar información</i> ; investigar las técnicas distintas que se han empleado para resolver el mismo problema o similares. - <i>Producir soluciones alternativas</i> ; generar varias respuestas potenciales y variadas al problema. - <i>Integrar información conceptual</i> . - <i>Elegir la solución</i> ; determinar la mejor solución para resolver el problema, de entre los caminos alternativos formulados - <i>Modelizar</i> ; desarrollar un trabajo experimental que puede incluir dibujos, simulaciones, construcción de formas bi o tridimensionales, por ejemplo. - <i>Rediseñar; reimplementar</i> ; realizar una nueva construcción y una nueva prueba del modelo para aplicar las mejoras sugeridas, en caso de que haya alguna.		Nos parece que usted está desaprovechando ocasiones de aprendizaje.	
5. Respetto de la secuencia de tareas:			
Ha propiciado en los cursantes el desarrollo de una secuencia coherente de tareas.		Advertimos que el plan de tareas es algo errático, sin un proyecto claro de trabajo. Tal vez esto coincida con la ausencia de una consigna clara.	
Ha planteado un trabajo de características procesuales, que supera la mera suma de actividades.		Ha planteado tareas que no responden a una concepción del aprendizaje en Tecnología como proceso.	
6. Respetto de los materiales bibliográficos para los profesionales cursantes:			
Usted ha armado una excelente carpeta de materiales ampliatorios.		No nos parecen materiales ricos para su tarea. Le proponemos seguir recopilando información y armar <i>dossier</i> temáticos.	
Se trata de materiales bibliográficos claramente tecnológicos. Se trata de materiales de otras ciencias pero que aportan al saber tecnológico.		No llegamos a advertir cómo se relacionan con la tarea de capacitación.	
Los materiales están muy bien organizados		Están sólo yuxtapuestos, sin un orden claro.	

Taller “Los procesos que los productos esconden”¹⁷

En este taller, el trabajo está planteado en función de una organización complementaria a la del anterior: el punto de partida es, aquí, un producto y, desde él, los capacitadores cursantes van reconstruyendo distintos niveles de conocimiento tecnológico.



Análisis de producto

Las diversas etapas del método de análisis o lectura surgen como respuesta a interrogantes que normalmente un observador crítico se plantearía frente a los objetos en general y a un objeto en particular: ¿Qué forma tiene? ¿Qué función cumple? ¿Cuáles son sus elementos y cómo se relacionan? ¿Cómo funciona? ¿Cómo está hecho y de qué material? ¿Qué valor tiene? ¿Cómo está relacionado con su entorno? ¿Cómo está vinculado a la estructura sociocultural y a las demandas sociales? (Gay, Aquiles; Ferreras, Miguel. 1997. *La Educación Tecnológica. Aportes para su implementación*. Prociencia-CONICET. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Buenos Aires.)

Frente a una cafetera eléctrica, a un ventilador de mesa y a un tablero de neumática¹⁸, los participantes del taller encaran, sucesivamente, estas tareas:

Actividad 1 Sistemas

1. Elijan un producto por grupo y traten de determinar:
 - Si dicho producto puede ser considerado un sistema.
 - ¿Qué tipo de sistema es? ¿Por qué?
2. Expongan lo analizado por el grupo.
3. Establezcan qué tipo de actividad estuvieron realizando.

Un sistema es un conjunto arbitrariamente delimitado con una entrada y una salida, que funciona como un transformador. (*Contenidos Básicos para la Educación Polimodal*. Ministerio de Educación.)



¹⁷ “Los procesos que los productos esconden” es coordinado por Carlos Colombini –responsable de la Unidad de Gestión de Aprendizaje en Electrónica y sistemas de control– y por Pablo Pilotto –a cargo de la Unidad de Cultura Tecnológica del CeNET–. Graciela Pellegrino –coordinadora de la Unidad de Fluidica y controladores lógicos programables del Centro– actúa como observadora.

¹⁸ Se trata de un tablero de demostración integrado por actuadores de doble efecto, válvulas y conductos.

Actividad 2

Análisis de componentes

Producto:					
COMPONENTE	Cómo se denomina	Dónde se posiciona	Qué funciones cumple	Cómo funciona	Energía que requiere para funcionar
Componentes estructurales					
Elemento motor					
Mecanismos y transmisiones					
Elementos de control y automatización					
Otros elementos componentes.					
<ul style="list-style-type: none"> - Componentes estructurales: Componentes que conforman el esqueleto de la unidad, sosteniendo el conjunto. - Elemento motor: Elemento capaz de producir movimientos. - Mecanismos y transmisiones: Elementos que transmiten o transforman el movimiento del motor. - Elementos de control y automatización: Elementos que controlan y permiten el funcionamiento automático del equipo. - Otros elementos componentes: Elementos que no pueden clasificarse en las categorías anteriores. 					

Actividad 3

Diagrama en bloque

- Describan, mediante un diagrama en bloque, los flujos de energía que se ponen en juego en el producto que analizó el grupo.
- Indiquen las transformaciones de energía que se producen en el funcionamiento del dispositivo.



Actividad 4

Sistemas

- En el producto analizado, determinen:
 - si el producto puede ser considerado un sistema;
 - en caso afirmativo, qué tipo de sistema es.
- Indiquen ejemplos de tres sistemas sencillos y de distinto tipo, que sean posibles de abordar como contenidos de aprendizaje en una capacitación dirigida a MEP.

Actividad 5

Sistemas de control/1

El sistema analizado por el grupo está constituido por diferentes componentes. Identificados éstos, respondan sobre los siguientes aspectos:

1. Mando

1.1. ¿Posee dispositivos de mando?

Sí

No

1.2. El dispositivo de mando es:

Manual

Automático

2. Regulación

2.1. ¿Dispone de sistemas de regulación?

Sí

No

2.2. El sistema de regulación es:

Manual

Automático

2.3. El proceso de regulación es:

Continuo

Por pasos

2.4. ¿Cuál es la salida del sistema que el dispositivo de control regula?

Temperatura

Caudal de aire

Recorrido longitudinal

Actividad 6

Sistemas de control/2

1. El sistema analizado por el grupo, ¿dispone de lazo de control abierto o cerrado?

2. Dibujen el diagrama en bloques del sistema de control del producto analizado.

3. Señalen cuatro artefactos del hogar que dispongan de lazos de realimentación –dos de lazo abierto y dos de lazo cerrado (realimentación)–.

4. Para los artefactos elegidos del punto 3, dibujen el diagrama en bloques –uno de lazo abierto y uno de lazo cerrado (realimentación)–.

5. La conducción de un automóvil, ¿es un sistema realimentado de control?

Actividad 7 **Señales y sensores**

1. El sistema analizado por el grupo, ¿contiene dispositivos sensores? ¿Qué variable de salida controlan?
2. En la tarea anterior, seleccionaron dos artefactos del hogar que tenían lazos de realimentación cerrados. ¿Cuál es la variable de salida detectada por el sensor? La señal producida por el sensor, ¿es analógica o digital?
3. ¿Cuál es la variable que el sensor detecta y que actúa sobre el subsistema de control, en cada uno de los siguientes sistemas?
 - Sistema de alumbrado público.
 - Sistema de bombeo de agua en edificio de departamentos.
 - Sistema de alumbrado de emergencia en edificios.
 - Sistema de seguridad en un calefón.

Actividad 8 **Reconstruyendo el problema**

Según los sistemas analizados y teniendo en cuenta sus características, planteen –en términos operativos– el enunciado del problema tecnológico que permitió desarrollar dicho producto¹⁹.

También en este taller los integrantes de los equipos jurisdiccionales adoptan el doble rol de participantes de las consignas y de los desarrollos de tareas, y, por otra parte, de evaluadores de su pertinencia para ser incluidas en un dispositivo de capacitación de MEP.

Taller “La planificación y la evaluación de la capacitación”²⁰

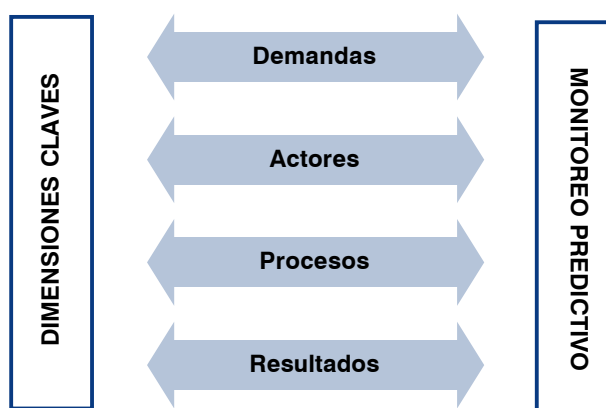
Este taller se plantea en función del objetivo de:

Identificar los componentes de proyectos de capacitación en Educación Tecnológica.

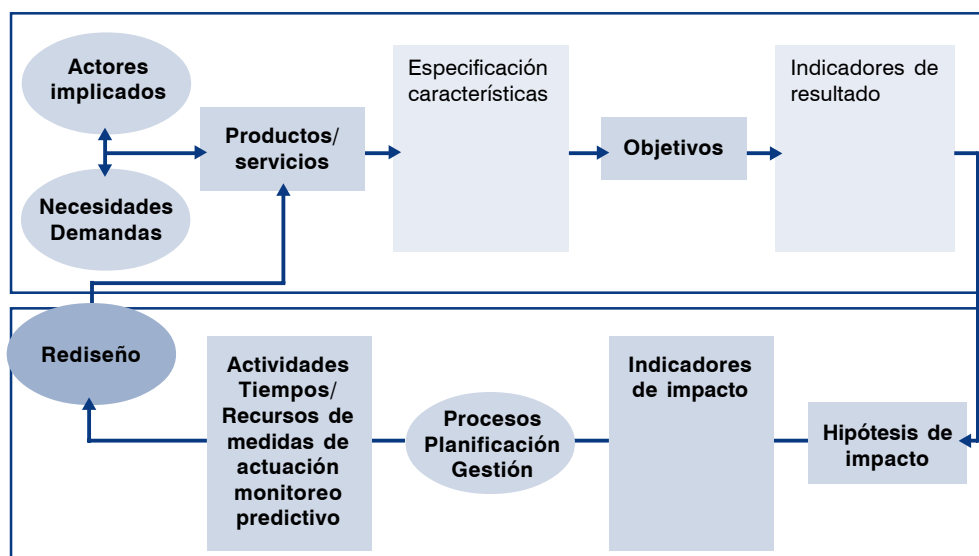
Comienza con la consideración de las dimensiones clave de la planificación de una acción de capacitación:

¹⁹ Durante el desarrollo del taller, sus coordinadores entregan a los participantes el fascículo de capacitación “Los sistemas y su control” que, por su extensión no incluimos aquí. Si usted desea contar con él, puede solicitarlo al Área de materiales de capacitación del CeNET: - materialescenet@inet.edu.ar

²⁰ El taller es coordinado por Laura Irurzun, a cargo del Área de monitoreo y evaluación de acciones de capacitación en Tecnología del CeNET.

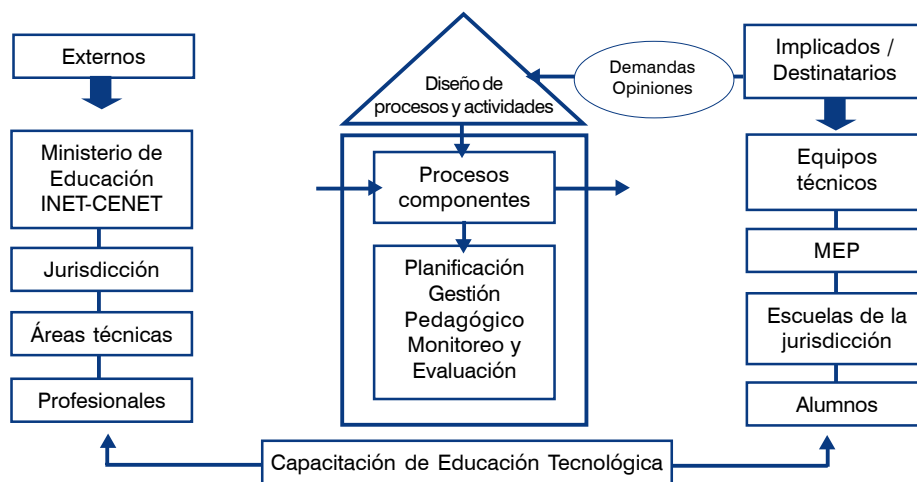


A partir de esta primera puntualización de dimensiones clave, los asistentes –reunidos en equipos por jurisdicción educativa– van considerando los mecanismos que les permiten proveerse de la información necesaria acerca de las demandas de capacitación de los MEP a quienes dirigirán su proyecto, acerca de los actores involucrados en el proyecto, de los procesos que estos actores van a implementar y de los resultados esperados²¹:



Para especificar la cadena de actores, los capacitadores toman como ejemplo el proyecto de capacitación del CeNET y en él analizan:

CADENA DE ACTORES



²¹ Para contar con un ejemplo concreto en el que están planteadas estas dimensiones clave, consideramos que puede ser de utilidad nuestro "Proyecto 2001-2002 de Capacitación de Capacitadores de Maestros de Enseñanza Práctica", incluido en la primera parte de esta memoria.

Los capacitadores van ajustando su proyecto a la información disponible y puntualizando todos aquellos datos con los que le falta contar.

Respecto de los resultados de la capacitación de MEP, indagan en su derivación en objetivos inmediatos y los vinculan con indicadores de resultado:



Para avanzar en el plan de evaluación, los capacitadores desarrollan una actividad final de especificación de categorías evaluativas²², desagregado:

Hipótesis de impacto –subsistema pedagógico–:		
MEP del sistema educativo jurisdiccional con competencias disciplinares y pedagógicas para implementar el área de Educación Tecnológica, según los diseños curriculares.		
CATEGORÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE ACCIONES DE CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	Concepción de Educación Tecnológica	Necesidades. Demandas. Componente sociocultural. Problemas y soluciones tecnológicas. Desarrollo de productos. Utilización de herramientas. Integración práctica-teoría.
	Procedimientos generales de la tecnología	Proyecto tecnológico. Análisis de producto.
	Lenguaje de la tecnología	Representación gráfica –2D–. Representación lingüística.
	Modelización	Enfoque, teoría y análisis de sistemas. Modelos funcionales y estructurales. Lenguajes.
	Proyectos en el aula	Objetivos curriculares; expectativas de logro. Competencias tecnológicas de los alumnos. Vinculación con los CBC y/o con los diseños curriculares de la jurisdicción. Focalización en el saber-hacer cognitivo (procedimientos que involucren procesos intelectuales), en el saber-hacer práctico (procedimientos tecnológicos) y en procesos metacognitivos –de reflexión– sobre los procedimientos tecnológicos.
	Estrategias didácticas	Resolución de problemas. Trabajo en equipo. Evaluación continua.

²² En el marco del taller se define a las categorías evaluativas como todos aquellos niveles de concreción del objeto a evaluar; es decir, los aspectos que se pueden establecer para acotar y definir el objeto de evaluación.

Taller “Herramientas informáticas que asisten la tarea del capacitador”²³

Al proyectar una tarea de capacitación como la que estamos encarando –dirigida a los docentes que conforman el grupo profesional de los maestros de enseñanza práctica y sus prácticas de enseñanza de la Tecnología– debemos idear un proyecto innovador, orgánico y sostenido en el tiempo.

A lo largo del taller “La planificación y la evaluación de la capacitación”, los participantes ya han planteado cuáles son los componentes básicos de un proyecto con estas características.

Partiendo de estos componentes de una planificación, este nuevo taller se organiza en función del objetivo de:

Utilizar herramientas informáticas para la administración y la gestión de proyectos de capacitación.

El núcleo del taller está dado, entonces, por la presentación de una herramienta informática, el *soft Project*²⁴, que puede facilitar al equipo de capacitadores el diseño de su proyecto –y de todo conjunto de tareas vinculado por un objetivo común–, facilitándoles el manejo de información, su comunicación y el seguimiento de los procesos implicados.

El *soft Project '98*, permite describir el universo de tareas que deben realizarse para alcanzar un fin determinado: un proyecto de construcción, una operación de transplante de riñón, una investigación, la organización de una reunión... o, como en este caso, un proceso de capacitación docente.

El programa se organiza como una base de datos; pero, con la singularidad de que esta base puede ser vista de diferentes formas y de que, además, puede generar diagramas típicos de gestión y control de proyectos –como son los Gantt y Pert–, informes básicos para ser impresos, e información en hojas del tipo *Excel* o base de datos.

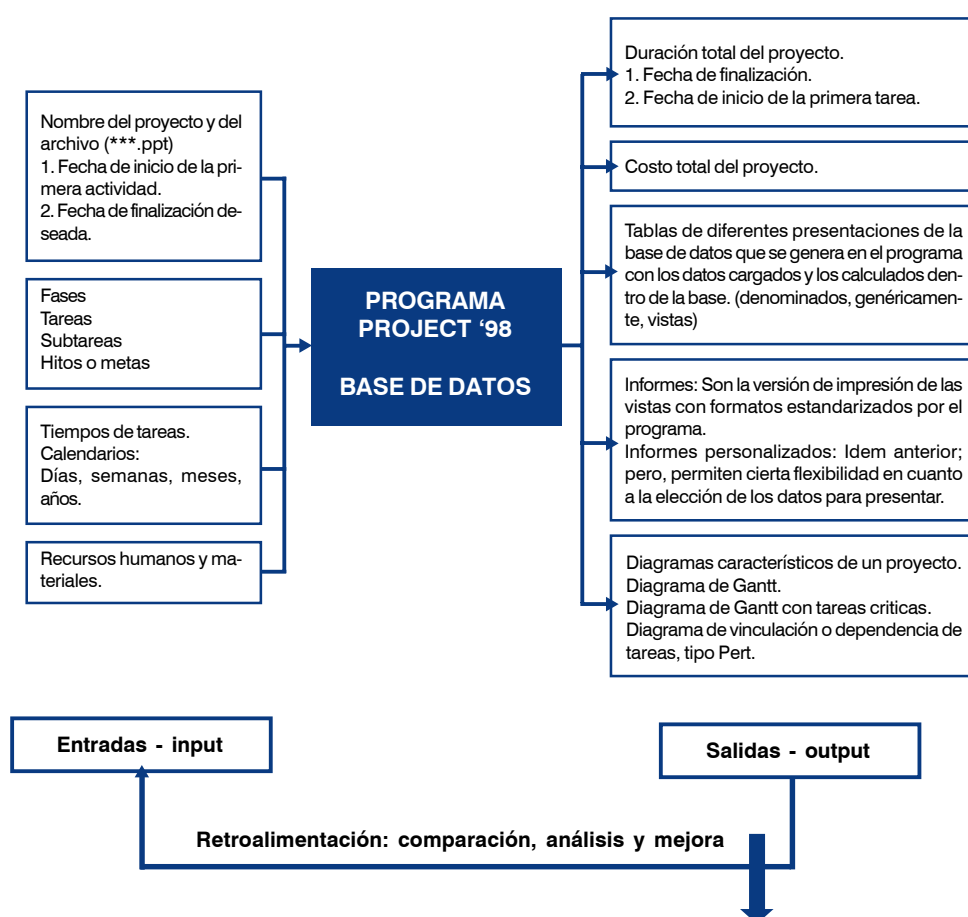
Operando con este programa, los participantes del taller:

- Desarrollan los pasos y la programación de un proyecto cuyo objetivo es la capacitación de un grupo de MEP, cuya cantidad, demandas de perfeccionamiento, distribución espacial, perfil de formación, prácticas docentes dominantes, conocen.
- Partiendo del objetivo del proyecto y del calendario laboral, individualizan los distintos archivos de *Project '98* y efectúan su cargado.
- Operan con los componentes básicos de *Project '98*.
- Especifican el conjunto de tareas críticas.
- Individualizan tareas, las secuencian, establecen una red de vinculaciones entre ellas.

²³ Oscar Greco –a cargo de la Unidad de Gestión de la Calidad del CeNET– coordina esta franja de la acción.

²⁴ Puede acceder a más información acerca de esta herramienta informática en:
- <http://microsoft.com/catalog/display.asp?subid=22&site=11199>

- Producen un diagrama de tareas en función del tiempo.
- Identifican fases –aquellas más importantes que resumen un conjunto de acciones de menor nivel–.
- Desglosan tareas en subtareas o las agrupan en tareas-resúmenes de mayor jerarquía; cargan las tareas en el programa; efectúan prácticas de insertar, eliminar, seleccionar, cambiar de lugar y de nombre a una tarea.
- Obtienen una tabla de cada tarea, y especifican los recursos que se necesitan para llevarlas a la práctica y para lograr el objetivo de la capacitación.
- Calculan las fechas de inicio y de duración de la capacitación.

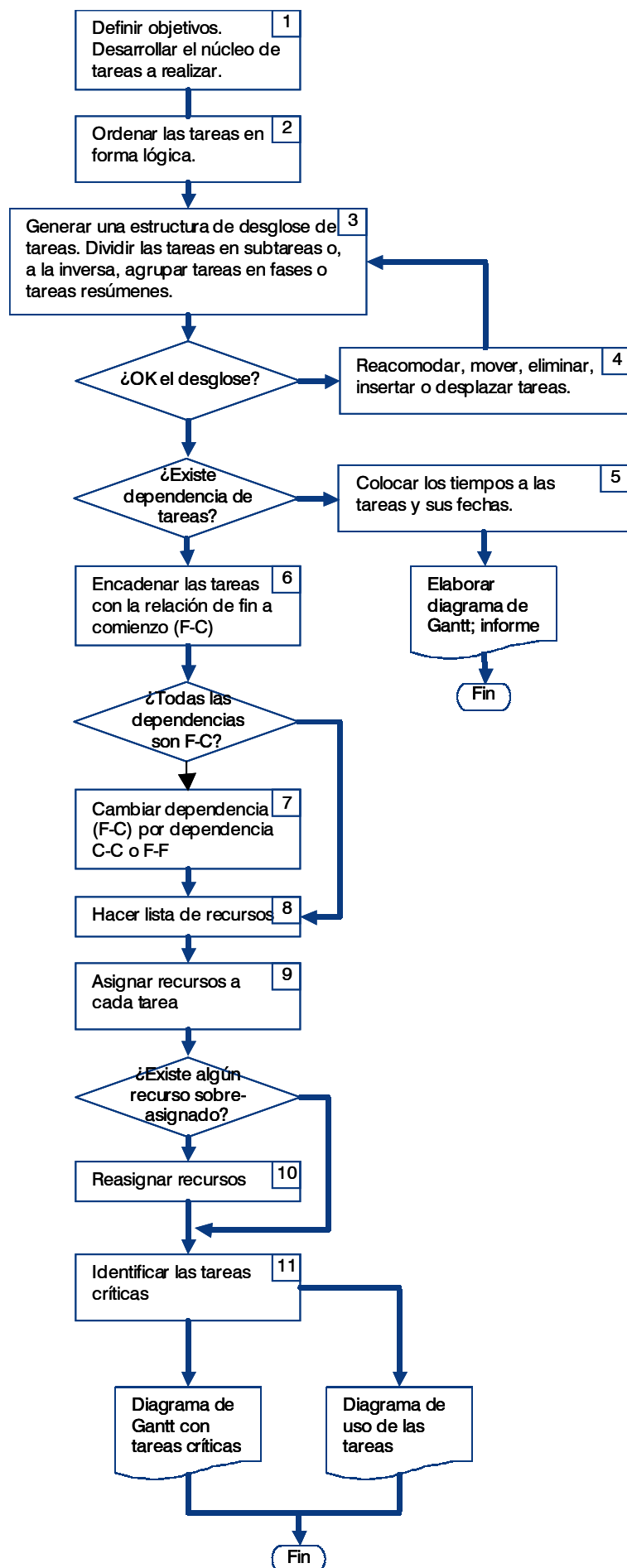


Por ejemplo, los capacitadores encaran la tarea específica de completar y ordenar el conjunto de tareas que podrían conformar el núcleo de su proyecto, y que les son presentadas por el coordinador listadas alfabéticamente:

- Acuerdo de fecha de realización.
- Acuerdo sobre los contenidos de la capacitación
- Adquisición del equipamiento necesario.
- Ajuste de detalles de la reunión de apertura de la capacitación.
- Aprobación de la carta de convocatoria.
- Aprobación de la autoridad jurisdiccional.
- Búsqueda de capacitadores para temas específicos.
- Búsqueda de lugar físico para las reuniones.
- Búsqueda y confección de bibliografía.
- Capacitación didáctica de los coordinadores de la capacitación.
- Comunicación a interesados.
- Confección de bases de datos de los participantes.
- Confección de certificados.
- Confección de mapa de contenidos de la capacitación.

- Configuración de un mapa de actores internos.
- Consultas con técnicos de áreas específicas.
- Convenio con instituciones capacitadoras.
- Convocatoria a las escuelas de los MEP.
- Desarrollo de capacitación.
- Desarrollo de clases (por ejemplo: 10 clases en 10 grupos).
- Desarrollo de la reunión.
- Desarrollo de la evaluación de cierre.
- Desarrollo de experiencias de taller.
- Detección de actores externos.
- Detección de las expectativas de capacitación de los MEP.
- Detección de sus prácticas docentes.
- Determinación de lugares para la capacitación.
- Difusión del proyecto.
- Diseño de planes de acciones específicas.
- Diseño del proyecto.
- Diseño del sistema de tutorías.
- Documentación de experiencias.
- Entrega de certificados.
- Envío de carta.
- Envío y recepción de encuestas.
- Especificación de la cadena de actores de la capacitación.
- Establecimiento de objetivos de impacto.
- Evaluación de currícula vitae de los capacitadores.
- Evaluación de la preparación de los MEP.
- Evaluación de objetivos de impacto.
- Evaluación del perfil técnico de los MEP.
- Evaluación del sistema de tutorías.
- + Fin de la capacitación.
- Formación de grupos o equipos a capacitar.
- Gestión para el reconocimiento de certificaciones.
- Impresión de los materiales de capacitación.
- Informe final de resultados y experiencias.
- Monitoreo externo periódico.
- Obtención de un servicio de café para los cursantes.
- Organización de un sistema de consultas.
- Planificación preliminar.
- Planificación preliminar completa.
- Preacuerdo de condiciones de asistencia.
- Precisión de objetivos de impacto de la capacitación.
- Preparación de las salas de reunión.
- Preparación de una encuesta de desarrollo.
- Preparación de una encuesta final.
- Preparación de una encuesta inicial.
- Preparación del equipamiento necesario.
- Previsión de obtención de licencias para los cursantes.
- Previsión de problemas y de respuestas.
- Programación de la fecha de la inauguración.
- Redacción de una carta de notificación.
- Redacción de un informe de las necesidades de capacitación para la jurisdicción.
- Relevamiento de otras acciones de capacitación para MEP.
- Selección de materiales impresos para la capacitación.

PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LA REPRESENTACIÓN DE LAS TAREAS EN EL TIEMPO



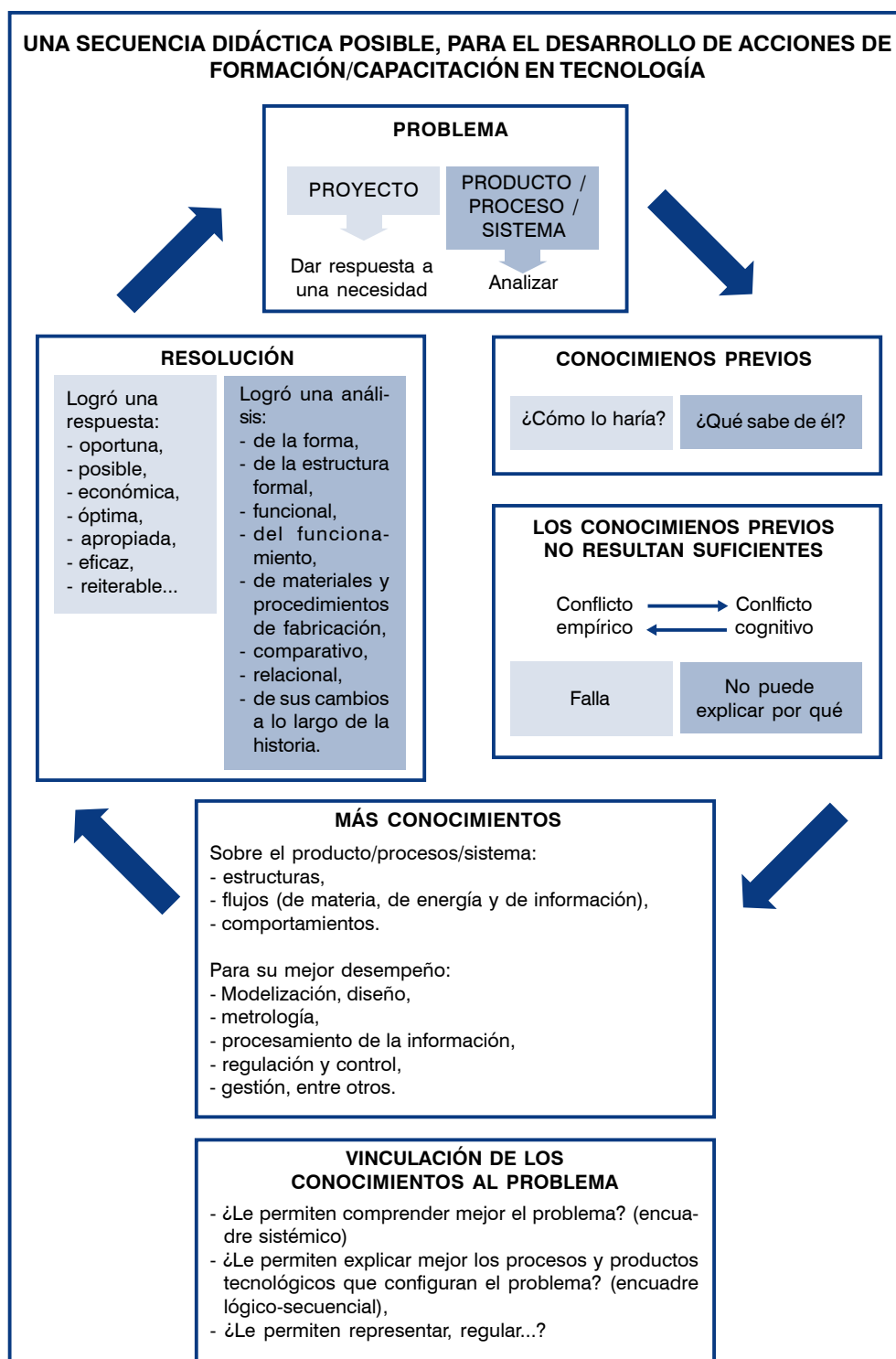
El cierre del encuentro

Reflexión sobre la acción

Podemos reflexionar sobre la acción retomando nuestro pensamiento sobre lo que hemos hecho para descubrir cómo nuestro conocimiento puede haber contribuido a un resultado inesperado. Podemos hacerlo así, una vez que el hecho se ha producido, ya tranquilamente; o, podemos realizar una pausa en medio de la acción para pararnos a pensar. (Schön, Donald. 1992. *La formación de profesionales reflexivos*. Paidós. Barcelona.)

Ya han sido desarrollados los cuatro talleres con sus respectivas instancias de reflexión sobre la acción. Llega, entonces, la franja de cierre del encuentro.

Para retomar líneas acerca de la metodología de trabajo en los talleres, presentamos “Una secuencia didáctica posible, para el desarrollo de acciones de formación/capacitación en Tecnología”²⁵. Si bien durante esta instancia de cierre del encuentro la referimos a una acción de capacitación de MEP, señalamos la versatilidad de esta secuencia didáctica como modo para organizar toda acción de Educación Tecnológica.



²⁵ Rúa, Ana. 2001. “Capacitación de capacitadores en Tecnología. Materiales para la discusión”. Centro Nacional de Educación Tecnológica. Buenos Aires.

En términos generales, un proceso de capacitación en Tecnología se activa cuando el coordinador presenta a los MEP participantes una situación que encierra un **problema** que actúa como desequilibrante entre lo que se sabe respecto de ella y lo que se necesitaría conocer para resolverla. En “En la búsqueda del control perdido”, por ejemplo, tratamos de diseñar y de construir propuestas para dar respuesta a una necesidad; en “Los procesos que los productos esconden”, el problema consistía en analizar sistemas (¿Advierte en el esquema que el proyecto tecnológico y el análisis de productos están indicados con colores distintos que mantenemos a lo largo del circuito didáctico?); pero, ambas posibilidades didácticas mantuvieron el rasgo común de resultar problemáticas.

Ciertamente, el que presenta el coordinador de una instancia de capacitación no es cualquier problema. Es un problema conectado con la vida profesional de los MEP cursantes –o de los alumnos de estos maestros, si cambiamos de ámbito educativo–, que sucede en su realidad y que los intriga.

Este problema inicial tiene los rasgos propios del campo conceptual al que remite: Un problema tecnológico tiene un planteamiento diferente al de un problema de las ciencias naturales o al de uno del campo de la física. En el caso de nuestros talleres, se trató de problemas claramente tecnológicos; pero, también podrían haber sido problemas claramente didácticos (*¿Cómo hacemos para que “Dibujo Técnico” no resulte una materia aislada del resto? o ¿Cuál es la mejor forma de enseñar CAD –diseño asistido por computadora–? o ¿Conviene utilizar planos estándar que los alumnos respeten o planos que los mismos alumnos del taller idean?*).

Para explicar este problema que desencadena la capacitación, cada MEP cursante tiene una respuesta –que el coordinador no debe ignorar en un proceso como el que estamos describiendo– cuya explicitación es promovida; porque, toda vez que alguien se enfrenta a una nueva situación de aprendizaje, necesita activar un conocimiento previo que actúa como organizador de ese problema novedoso, dándole sentido.

Para un capacitador, saber cuáles son los conocimientos previos con que los participantes cuentan, implica tener una clave didáctica imprescindible. De modo análogo, este momento –que, en el esquema, denominamos de explicitación de **conocimientos previos**– posibilita al participante establecer vínculos de significatividad entre lo que ya sabe, y lo que está por revisar o aprender –y que hasta aquí está oculto en el problema presentado–.

A partir del planteamiento del problema, el proceso de capacitación continúa, proponiendo a cada integrante del grupo darle una respuesta.

Es interesante hacer aquí una reflexión: Si el proceso de capacitación se interrumpiera en este momento (cuando sólo se ha presentado una cuestión conflictiva a los MEP cursantes y se los ha instado a resolverla a partir de los conocimientos con que ya cuentan), no habría aprendizaje alguno respecto de los contenidos que el problema podría haber convocado. El grupo entraría en una circularidad de explicaciones (*A mí me parece... Yo creo que...*) muy poco enriquecedora. Esto sucede muchas veces en situaciones de formación docente que se definen como “activas” pero en las que no hay inclusión de nuevos contenidos, más allá de los que cada profesional docente ya tiene.

¿Cómo se produce tal integración de nuevos saberes y nuevas prácticas? Luego de las explicaciones iniciales de los cursantes –o de sus primeros proyectos constructi-

vos–, el coordinador recoge las propuestas y avances planteados por cada grupo. Propone, entonces, efectuar comparaciones de los aportes de los integrantes de su comisión entre sí o, por ejemplo, respecto de las respuestas dadas por especialistas; esta tarea de contrastación permite advertir que existen muy distintas y hasta contradictorias estrategias de comprensión o de intervención en el problema, entre las que es preciso tomar una decisión (conflicto cognitivo). Presenta, por otra parte, datos de realidad que hacen poner en duda las explicaciones o resoluciones iniciales provistas por los cursantes (conflicto empírico).

Para permitir a su grupo optar por la mejor resolución al problema, el coordinador proporciona explicaciones, material de lectura, nuevos datos, otros elementos de juicio porque, tal vez, **los conocimientos previos no resultan suficientes**.

Esta información –propia del campo conceptual de la Tecnología o de la Didáctica de la Tecnología que, en el esquema, configura un momento que propicia la integración conceptual o práctica, a partir de la necesidad de **más conocimientos**–, al mismo tiempo que permite una definición más precisa de la situación inicial, acompaña la revisión de las interpretaciones que los distintos grupos de MEP se plantearon al comienzo de la tarea –**vinculación de los conocimientos al problema**–.

¿Por qué no comenzar a capacitar por este momento del proceso didáctico? ¿Por qué no iniciar la reunión proveyendo –directamente– estos materiales conceptuales, como sucedería en un sistema didáctico tradicional en el que la exposición teórica ocupa un lugar central y excluyente? Diseñar una situación de enseñanza partiendo de conceptos –en lugar de problemas– imposibilitaría contar con los componentes de significatividad (actualizar lo que el MEP ya conoce, en función de un nuevo problema) y de relevancia (partir de un problema socialmente interesante que posee conexiones claras con la realidad profesional docente del MEP) que transforman a esta secuencia didáctica en un dispositivo eficaz para la formación.

El trabajo se completa con un momento, el de **resolución**, que corresponde a una vuelta al problema de la realidad que movilizó al grupo de maestros de enseñanza práctica para, esta vez, encararlo provisto de nuevos elementos teóricos y de actuación. La denominación de *práctica informada* expresada por Paulo Freire es esclarecedora: ha habido, entre un primer contacto con el problema y esta vuelta a él, una apropiación de información o de estrategias de acción –fundamentales en el contexto de esta propuesta– que han transformado a la persona y a sus conocimientos: porque encontró una buena solución para el problema tecnológico – oportuna, posible, económica, óptima, apropiada, eficaz, reiterable...–, o porque ahora sabe más de un producto o de un proceso tecnológico, como sucedió en uno y otro de nuestros talleres.

El protagonismo de los maestros de enseñanza práctica en la búsqueda de soluciones es decisivo en este modelo de capacitación; también es fundamental la inclusión de nuevos contenidos, su comprensión, su integración y su uso. Los dos componentes –actividad del docente que se encuentra en proceso de capacitación e integración teórica– configuran esta propuesta en la que toda polarización –actividad sin nuevos contenidos; conceptos sin implicación de los MEP– intenta ser superada.

Las lógicas de capacitación se pueden discriminar desde distintos puntos de vista. En esta ocasión, lo haremos según la ubicación que los profesionales docentes atribuyen a la práctica, en relación al saber acumulado; en otras palabras, según las vías mediante las cuales los educadores pueden calificarse en una práctica específica, conectándose con aquellos saberes requeridos para desempeñarla.

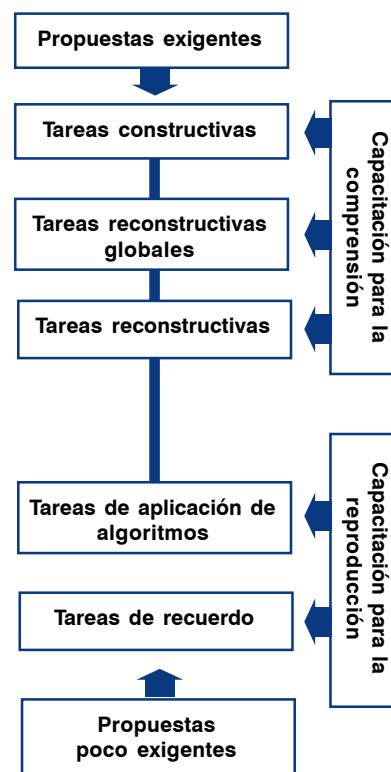
- **La traducción de la teoría en práctica.** La lógica de capacitación de docentes que podemos reconocer como “clásica” o hegemónica proporciona al docente –en primer lugar- una formación teórica para que, luego, la aplique en su práctica profesional. El tramo que, usualmente, se llama “trabajo práctico”, está destinado a que el docente que está capacitándose demuestre su capacidad de traducir la información teórica, previamente aprendida, en una acción pedagógica situada en la realidad del sistema escolar. Tratándose de políticas de formación en servicio, un perfeccionamiento que opere con esta lógica se orientará a proporcionar los conocimientos acumulados, de manera sistemática, para que los docentes los traduzcan en prácticas específicas adecuadas a los problemas que enfrentan. Será un perfeccionamiento centrado en la transmisión de conocimientos universales, para integrarlos a la práctica.
- **De solución de problemas de la práctica.** Este tipo de lógica opera a partir de los problemas de la práctica, desde el supuesto de que los maestros y profesores que están capacitándose no poseen, en su propio saber acumulado, una forma de solución adecuada. La capacitación opera mediante la delimitación del problema práctico con la certeza de que el método o técnica hasta entonces utilizado por el docente, está demostrándose ineficaz. El perfeccionamiento, desde este esquema, consiste en actividades destinadas a delimitar el problema susceptible de ser estandarizado, para proporcionar al docente, a su vez, una o varias soluciones igualmente estándar. Un perfeccionamiento así entendido puede anticiparse a los problemas que, muy probablemente, el docente enfrentará, para proporcionarle baterías de soluciones para que, por sí mismo, elija la más adecuada, en los momentos de enfrentarse con los problemas previstos. Los “paquetes tecnológicos” constituyen un buen ejemplo de este tipo de perfeccionamiento; en ellos se proporciona al docente distintos tipos de materiales didácticos e instrumentos de diagnóstico, para que seleccione el tipo de material que puede ser adecuado al problema específico que puede llegar a enfrentar.
- **Del problema de la práctica a su comprensión crítica.** Un tercer tipo de lógica de capacitación es aquella que, partiendo de los problemas de la práctica del docente, procura que el propio sujeto esté en condiciones de comprenderlos y buscar su propia solución. Es decir, se trata de una lógica de capacitación centrada en la producción de conocimientos y en la generación de alternativas de acción. Es una capacitación centrada en la conversión de los problemas de la práctica en objetos de investigación docente y de experimentación pedagógica. Es un perfeccionamiento que se integra a la práctica cotidiana de los docentes de manera que sean sus propios problemas los que son convertidos en objetos de estudio y en campo de intervención pedagógica. Es un perfeccionamiento que, valorando el saber acumulado, recurre a él buscando apoyos teóricos para comprender los problemas que enfrenta; es un perfeccionamiento que, valorando los métodos y técnicas, recurre a ellos en la medida en que se adecuen al diagnóstico que, previamente, se ha hecho de los problemas que se trata de solucionar.²⁶

Desde el *Proyecto 2001-2002 de Capacitación para Capacitadores de MEP* promovemos, entonces, procesos de capacitación que vayan más allá de la transmisión, y que se adentren en los terrenos complejos de la comprensión y de la transformación.

²⁶ Vera, Rodrigo. 1998. “El debate subyacente en las políticas de perfeccionamiento docente”. *Trabajo multicopiado. Santiago de Chile*.

Respecto de las actividades que un capacitador puede proponer a los MEP integrantes de sus grupos, puede resultar útil una escala presentada por el investigador australiano Stephen Kemmis²⁷.

Esta escala integra cinco rangos de propuestas para la capacitación, desde las menos exigentes desde el punto de vista cognitivo, hasta las más exigentes.



1. Las actividades menos exigentes sólo plantean a los MEP cursantes situaciones de **recuerdo** de información, de manera idéntica a como ésta fue presentada, por ejemplo, en distintos materiales cuya lectura encararon previamente. Propuestas de este tipo equivalen a una repetición puramente mecánica de un contenido escuchado o leído en un texto. (Lo invitamos a pensar en aquellas acciones de capacitación cuya evaluación final es un cuestionario estructurado en función de ítems de opción múltiple. Éstas parecen corresponder a este nivel de mínima exigencia.)
2. En otro nivel, es posible proponer al grupo de capacitación la resolución de **problemas algorítmicos**. Estas tareas, implican que los MEP conozcan “soluciones infalibles” para la superación de sus problemas de enseñanza; pero, sin que necesariamente, se estimule desde la capacitación un proceso de reflexión crítica respecto de las razones y de las circunstancias de su aplicación.²⁸
3. En una propuesta formativa más exigente –y ya apelando a la comprensión de los MEP cursantes y no a la reproducción–, es posible proponer estrategias de capacitación **reconstructivas**, que son las que permiten ahondar analíticamente en los contenidos, a partir de la observación, de la comparación, de problematizaciones y de cuestionamientos. Se denominan de este modo, porque implican destotalizar, “desarmar” un objeto de estudio, para comprender cómo está integrado, cómo se interconectan sus partes y para poder, luego, recomponerlo de una manera más comprensiva. (Por ejemplo, durante uno de nuestros talleres, los integrantes del grupo indagaron en cuáles son los componentes que hacen que una consigna promueva el desarrollo de un proyecto tecnológico de una manera más eficaz; encaraban, así, una estrategia reconstructiva de capacitación.)
4. Aún es posible proponer actividades de capacitación más exigentes. Kemmis plantea un nivel siguiente, el de las **actividades reconstructivas globales**, que implica proponer a los cursantes que sitúen un conocimiento en un marco más amplio de ideas: sociales, económicas, pedagógicas, curriculares... (Retomando el mismo ejemplo que en el nivel anterior, los capacitadores que analizan los componentes de una consigna, la consideran –en este nivel glo-

²⁷ El esquema en el que fundamentamos este momento del cierre del encuentro está adaptado de Kemmis, Stephen. 1977. “Case Study Research: the Imagination of the Case in the Invention of the Study”. Trabajo multicopiado. Universidad de East Anglia.

²⁸ Si usted se detiene a comparar los dos niveles de menos exigencia, va a advertir que el primero se refiere a la reproducción de contenidos conceptuales y el segundo a la repetición de procedimientos.

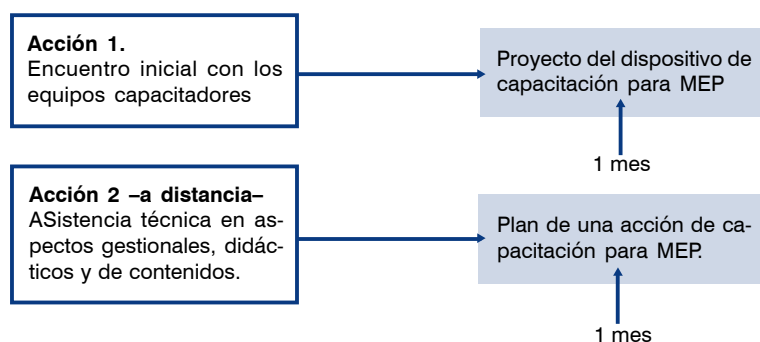
bal– enmarcada en el currículum jurisdiccional de Tecnología, en función de las prácticas docentes de los MEP, refiriéndola a las políticas educativas de su provincia...)

- Las actividades más exigentes que una propuesta de capacitación puede plantear, activan la capacidad de los MEP de elaborar nuevas cuestiones sobre la información dada y de construir sentidos originales que la superen. Mientras las actividades reconstructivas y reconstructivas globales implican, fundamentalmente, procesos de análisis, las constructivas proponen actividades originales de síntesis. Aquí, los MEP están produciendo maneras de explicar, describir, comprender y actuar en su realidad educativa, más allá de las que sus capacitadores y sus compañeros de cursado les han presentado o han compartido con ellos; construyen, así, nuevos conocimientos y nuevas prácticas de enseñanza.

Desde el *Proyecto 2001-2002 de Capacitación para Capacitadores de MEP* promovemos, entonces, el tránsito:

DESDE UNA CAPACITACIÓN QUE:	HACIA UNA CAPACITACIÓN QUE:
Se centra en la transmisión de contenidos.	Transforma la tarea docente de los MEP en contenidos de su capacitación.
Ignora o desvaloriza los conocimientos previos de los MEP.	Integra lo que los MEP saben y hacen.
Disocia entre contenidos y estrategias de enseñanza.	Considera la metodología didáctica como contenido de la capacitación.
Refleja una prioridad teórica.	Aporta contenidos teóricos significativos y relevantes para la enseñanza.
Prioriza la convocatoria individual de los profesores.	Convoca a los equipos de MEP de una escuela.
Se centra en el evento.	Se planifica como proceso continuo e integrado.
Es un fin en sí misma.	Se propone generar cambios en el aula y en los talleres.

Luego de esta reconsideración acerca de lo sucedido en los talleres y de la idea de capacitación que sustenta a tales estrategias, planteamos a los equipos de capacitadores sus responsabilidades futuras respecto de la continuidad del *Proyecto 2001-2002 de Capacitación para Capacitadores de MEP*.



Contando con un mes, diseñan el proyecto de capacitación para los maestros de enseñanza práctica de su jurisdicción –el nivel de macroplaneamiento al que aludíamos en la presentación–; y, en un mes más, diseñan una acción de capacitación –microplaneamiento–.

Para sustentar conceptualmente los proyectos jurisdiccionales a encarar, recomendamos a los equipos de capacitadores la lectura de algunos textos básicos de Educación Tecnológica que les entregamos en un CD²⁹:

- *De la tecnología a la Educación Tecnológica.* (INET.2000. Buenos Aires.)
En este material se establecen las vinculaciones –diferenciadoras, algunas; de convergencia, otras– entre el conocimiento tecnológico, el técnico y el científico; asimismo, se plantean las conexiones entre el saber tecnológico y el saber social.
- *Algo más sobre la tecnología.* (INET.2000. Buenos Aires.)
Se analizan aquí los contenidos complejos abarcados con la denominación *Tecnología*: su origen, su contexto de relevancia social y su inclusión curricular, planteando las posibilidades del enfoque sistémico en el desarrollo de toda disciplina tecnológica, como uno de los componentes que permiten la configuración de un área coherente e integrada.
- *Los procedimientos de la tecnología.* (INET.2000. Buenos Aires.)
Se ocupa de los modos fundamentales de *hacer* tecnología: el análisis de productos y procesos tecnológicos, y el desarrollo de proyectos; procedimientos, éstos, que estructuran la enseñanza y el aprendizaje de la *Tecnología* en cada uno de los niveles del sistema educativo y de las instancias no formales de capacitación, dando rasgos metodológicos propios al trabajo en el área.
- *Tecnología en el aula.* (INET.2000. Buenos Aires.)
Abarca estrategias didácticas específicas para el trabajo en el aula-taller de Tecnología, basadas en la resolución de problemas tecnológicos, especificando rasgos de equipamiento, infraestructura y materiales curriculares sugeridos para el desarrollo de las clases.

Asimismo, planteamos el apoyo incondicional de los profesionales del CeNET en la tarea a emprender, y generamos un circuito operativo de intercambios a través de e-mail.

El plan de monitoreo y evaluación³⁰

Para la evaluación de proceso, los coordinadores de los talleres aplican un instrumento que es completado por cada uno de los participantes y que tiene una doble utilidad:

- en primer lugar, se trata de que cada participante y el grupo en su conjunto identifique cuáles son las estrategias que el coordinador del taller ha puesto en acción;
- en segundo lugar, permite analizar –junto con el coordinador– lo que efectivamente se realizó y, en caso de haber empleado una estrategia desaconsejable desde el punto de vista de la propuesta didáctica, analizar las causas.

²⁹ Estos materiales, desarrollados por especialistas en contenidos del CeNET, están disponibles en: - www.inet.edu.ar

³⁰ Este título forma parte del “Plan de evaluación del proyecto 2001-2002 de capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica”, diseñado desde el Área de monitoreo y evaluación de acciones de capacitación en Tecnología del CeNET, coordinada por Laura Irurzun.

EVALUACIÓN DE PROCESO**CATEGORÍA EVALUATIVA: MODELO DIDÁCTICO –PROCEDIMIENTOS GENERALES–****Estrategias que se ponen en juego en el trabajo con el grupo de participantes**

Indique en el continuo de la escala (1 a 3) dónde se ubica el hecho observado.

NA = No aplicable.

a. Cognitivas

	3	2	1	NA	
El grupo completa la formulación y el análisis del problema.					El docente completa la formulación y hace el análisis.
Se estimula la generación de alternativas.					No se propone la búsqueda de alternativas.
El grupo infiere/ reelabora la visión sistémica.					Se da una definición de sistema.
El grupo objetiva los procedimientos que utiliza.					Se explica el procedimiento utilizado.
El grupo encuentra y desarrolla la solución.					Frente a la falta de propuestas de solución, el docente ofrece una.
El grupo ajusta su solución a los criterios acordados –o restricciones del problema–.					No son explicitadas las restricciones del problema o criterio para la solución.
Se hacen integraciones cognitivas a medida que el grupo avanza.					Se avanza sin reflexionar sobre el camino recorrido.

b. Metodológicas

	3	2	1	NA	
Se estimula la consulta a varias fuentes de información.					Se trabaja sólo con la información que da el docente.
Se rescatan los aportes del grupo para contextualizar el problema.					No se contextualiza el problema o el contexto lo da el docente.
El trabajo se organiza en torno a etapas propias de la resolución de problemas.					El trabajo no se organiza.
Se implementa la evaluación permanente (puestas en común, exposiciones grupales etc.).					No se evalúa el proceso que va realizando el grupo.
Se explicita la resolución de problemas como metodología.					No se hace mención a la resolución de problemas.

c. De contenido

	3	2	1	NA	
El grupo puede identificar los procedimientos (AP/PT) como contenidos (además de haberlos trabajado como metodologías).					Los temas que se identifican como contenidos son los que estuvieron asociados al problema y los procedimientos.
La preocupación del grupo estuvo centrada en el proceso que lo llevara al desarrollo de la solución en función del problema.					La preocupación del grupo está centrada en los contenidos asociados.
El grupo puede explicitar las características (pasos, secuencias, variables críticas) de cada procedimiento.					El grupo no tiene claro en qué consiste cada procedimiento y como se relacionan entre sí.
Se evalúa el proceso que realizó cada grupo (en función de la aplicación de los procedimientos).					Se evalúan los contenidos asociados.

Además de este instrumento, el monitoreo final de la acción se hace mediante un cuestionario que abarca las siguientes variables:

- contenidos metodológicos,
- actividades,
- contenidos generales,
- contenidos en función de la capacitación,
- capacitación docente (criterio de estructuración).

El instrumento utilizado está estructurado de tal manera que permite detectar –a través de varios ítem y con respuestas combinadas, cerradas y abiertas– los grados de comprensión alcanzados para los diferentes temas y la capacidad de asociar esa comprensión con actividades concretas.

EVALUACIÓN DE LA PRIMERA ACCIÓN DE CAPACITACIÓN DE CAPACITADORES DE MEP

Estimado capacitador:

Durante esta acción, usted ha realizado una serie de actividades de capacitación que tuvieron como finalidad brindarle herramientas para diseñar, implementar, monitorear y evaluar proyectos de capacitación destinados a Maestros de Enseñanza Práctica de su jurisdicción. Para mejorar nuestro apoyo a su actividad futura, es importante que nos brinde su opinión sobre los siguientes aspectos.

1. Contenidos metodológicos

Marque con una “X” en el nivel de la escala que representa su opinión

1.1. ¿En qué medida las actividades desarrolladas en los talleres le permitieron:

	Bajo		Medio	Muy bueno	Excelente
	1	2	3	4	5
a. La comprensión del procedimiento general <i>análisis de producto</i>					
b. Identificar los tipos de análisis contenidos en ese procedimiento general					
c. La comprensión del procedimiento general <i>proyecto tecnológico</i>					
d. Identificar los subprocesos críticos contenidos en el proyecto tecnológico					
e. Identificar la relación entre ambos procedimientos					
f. Asociar estos dos procedimientos generales con un modelo didáctico propio de la Educación Tecnológica.					
g. Adquirir herramientas conceptuales y operativas para diseñar su capacitación en su provincia.					

1.2. Indique (en forma sintética) qué actividades realizadas en los talleres le permitieron:

	ACTIVIDADES (en forma muy breve)
a. Realizar un análisis estructural:
b. Realizar un análisis funcional:
c. Contextualizar el problema analizado en el proceso del proyecto tecnológico:
d. Identificar los subprocesos del procedimiento general proyecto tecnológico:
e. Utilizar el enfoque sistémico:

2. Contenidos generales

2.1. Indique en qué medida considera que el curso le permitió una comprensión de los siguientes temas:

	Bajo		Medio	Muy bueno	Excelente
	1	2	3	4	5
a. Enfoque sistémico					
b. Modelización					
c. Lenguajes de representación					
d. Diseño y evaluación del dispositivo de capacitación					
e. Análisis de producto					
f. Proyecto tecnológico					
g. Capacitación en Educación Tecnológica					

2.2. Tomando en cuenta que usted debe iniciar, orientar y conducir la capacitación a los MEP de su jurisdicción, indique qué nivel de importancia le asigna al tratamiento de los temas de la tabla siguiente.

Escala:

1 = Deberá estar siempre presente.

2 = Su presencia depende del tema que se trabaje.

3 = No lo incluiría.

CONTENIDOS	1	2	3	Indique en forma breve por qué
a. Análisis de producto b. Modelización c. Regulación y control d. Circuitos e. Sensores f. Proyecto tecnológico g. Resolución de problemas h. Lenguajes de representación i. Diseño gráfico j. Comunicación k. Trabajo en equipo				

3. Capacitación docente

3.1. Tomando en cuenta que las actividades que acaba de realizar estuvieron estructuradas para que usted, a su vez, pueda diseñar, implementar y evaluar la capacitación de docentes en su jurisdicción, indique si, en su opinión, hay contenidos que requerirían profundización y por qué:

.....

.....

.....

.....

.....

3.2. La acción que usted acaba de realizar se estructuró en torno a dos ejes:

- uno metodológico, que supuso la organización de las actividades a partir de los procedimientos generales de la tecnología (análisis de producto y proyecto tecnológico) y de las estrategias que les son propias a cada uno de ellos;
- el otro, dado por el tratamiento de contenidos conceptuales específicos, asociados a aquellos procedimientos.

En orden al diseño de la capacitación en su provincia, ¿sobre qué eje la estructuraría y por qué?

.....

.....

.....

3.3. En orden a su actividad en la provincia, ¿qué destacaría (en sentido positivo) de esta acción?

.....

.....

.....

4. Agregue todo otro comentario, sugerencia o recomendación que estime pertinente:

.....

.....

.....

Se aplica un tercer instrumento que releva información acerca de las necesidades de los propios capacitadores, referidas a:

- Diseño del dispositivo de capacitación en la jurisdicción.
- Profundización de contenidos de Educación Tecnológica.
- Metodología y modelo didáctico.
- Apoyo documental o bibliográfico.
- Dificultades que pudiera anticipar el grupo capacitador en su jurisdicción.

RELEVAMIENTO DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

Estimado equipo de capacitadores:

Ustedes han finalizado una etapa a partir de la cual tendrán que iniciar su propio proceso de planificación e implementación de la capacitación en su respectiva jurisdicción. Si bien puede ser prematuro este requerimiento, les pedimos que hagan el esfuerzo de anticipar cuáles serían sus necesidades, en función de su actividad como equipo provincial de capacitación en Educación Tecnológica para MEP.

1. Jurisdicción

Por favor, indiquen si identifican necesidades específicas de capacitación (temas o aspectos particulares) en algunas de las categorías que se detallan en las tablas siguientes.

2. Diseño del proyecto / dispositivo para la capacitación en la jurisdicción (indique cuáles):

Para indicar la prioridad utilice la siguiente escala:

1. Imprescindible para comenzar la capacitación.
2. Sería importante contar con ello.
3. Tendría interés; pero, no es imprescindible.

	Prioridad
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Profundización en contenidos de Educación Tecnológica (indique cuáles):

	Prioridad
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Metodología / modelo didáctico de la Educación Tecnológica:

Aspectos	Sí	No	¿Por qué?
a. Concepción de la Educación Tecnológica			
b. Análisis de producto			
c. Proyecto tecnológico			
d. Resolución de problemas			
e. Diseño didáctico en Educación Tecnológica			
f.			
g.			
h.			
i.			

5. Apoyo documental o referencias bibliográficas (indique en qué temas):

Indique la prioridad, en función de su actividad de capacitación en la jurisdicción.

Para indicar la prioridad utilice la siguiente escala:

1. Imprescindible para comenzar la capacitación.
2. Sería importante contar con ello.
3. Tendría interés; pero, no es imprescindible.

Aspectos	Sí	Prioridad	No	Prioridad
a. Concepción de la Educación Tecnológica b. Análisis de producto c. Proyecto tecnológico d. Resolución de problemas e. Diseño didáctico en Educación Tecnológica f. g.				

6. ¿Qué dificultades y de qué tipo anticipa puede encontrar en su provincia para concretar la capacitación que se espera que usted y su equipo realicen? ¿En qué grado incidirán en su actividad?

Utilice la siguiente escala:

- 1: Insalvable.
- 2: Puede solucionarse.
- 3: No presenta dificultad.

Tipos de dificultades	1	2	3
a. Políticas (apoyo, condiciones de viabilidad, reconocimiento de la importancia de esta capacitación, etc.) b. Económicas (viáticos de los MEP o de los capacitadores, recursos para la capacitación, etc.) c. Organizativas (grandes distancias, no licencia para profesores a capacitar, imposibilidad de dedicación del grupo capacitador, etc.) d. Institucionales (falta de reconocimiento de este grupo de capacitación que se constituye, no inserción de esta actividad en los planes de la provincia, etc.) e. Técnicas (falta de un mayor dominio de contenidos en el grupo capacitador, carencia de por lo menos un miembro del grupo especializado en Educación Tecnológica. f. Otras (especifique). g. h. i.			

7. Agregue otro/s aspecto/s o /temas en los que anticipa requerimientos específicos:

El testimonio de los participantes

Reseñamos a continuación algunas de las conclusiones incluidas en el informe “Evaluación de la primera acción de capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica”, desarrollado por el *Área de monitoreo y evaluación de acciones de capacitación en Tecnología* del CeNET.

En cuanto a los **aspectos metodológicos** en torno a los cuales giraron las actividades de los talleres, los resultados indican que el mayor número de participantes alcanza una comprensión situada en los niveles más altos de la escala (muy bueno y excelente) en los siguientes temas: análisis de producto (87%), Identificación de los tipos de análisis contenidos en ese procedimiento general (81%) y asociación de los dos procedimientos generales con un modelo didáctico propio de la Educación Tecnológica (71%).

Aspectos metodológicos	Bajo	Medio	Muy bueno /Excelente	No contesta
	1 + 2	3	4 + 5	NC
a. La comprensión del procedimiento general <i>análisis de producto</i>	13%	87%	—	
b. Identificar los tipos de análisis contenidos en ese procedimiento general	1%	18%	81%	—
c. La comprensión del procedimiento general <i>proyecto tecnológico</i>	4%	24%	69%	—
d. Identificar los subprocesos críticos contenidos en el proyecto tecnológico	9%	31%	59%	1%
e. Identificar la relación entre ambos procedimientos	7%	25%	66%	2%
f. Asociar estos dos procedimientos generales con un modelo didáctico propio de la Educación Tecnológica	2%	25%	71%	2%
g. Adquirir herramientas conceptuales y operativas para diseñar su capacitación en su provincia	4%	27%	69%	—

Es algo menor el porcentaje en la comprensión del procedimiento *proyecto tecnológico* y en la adquisición de herramientas conceptuales y operativas para diseñar la capacitación en su provincia, ambos con 69% de participantes en ese nivel de la escala. En ambos casos, con un alto porcentaje en el nivel intermedio (24% al 27%).

La identificación de los subprocesos críticos contenidos en el proyecto tecnológico es el tema que presenta mayor número de participantes en un nivel medio de la escala (31%).

El contenido que menor dificultad de comprensión presenta para la totalidad de los participantes es el del procedimiento *análisis de producto*.

Para evaluar el nivel de comprensión de cada uno de los temas contenidos en la tabla anterior –vinculados a los aspectos básicos de los dos procedimientos generales: análisis de producto y proyecto tecnológico–, requerimos a los participantes que asociaran cada uno de los temas contenidos en la grilla con las **actividades del taller** que resultaran más representativas en su tratamiento.

Los resultados son los que mostramos en la tabla siguiente:

Temas	Actividades del taller	% ³¹
a. Realizar un análisis estructural	Análisis del producto/ despiece/ análisis de componentes/ desarme	67
	Análisis sistema neumático/ sistema freno/ etapa rediseño/ recuperando el control perdido	9.5
	Construcción de modelos	5.7
	Otras (planificación y evaluación/ taller de procedimientos/ etc.)	17
b. Realizar un análisis funcional	Análisis de objetos/ productos/ de flujos de procesos/ armado y desarmado/ sistemas de lazos/ descripción de funciones	46
	Pruebas de modelo/ diagrama de bloques/ construcción modelo	5
	Proyecto tecnológico	9
	Otras (sistema de frenos/ taller "recuperando el control"/ etc.)	40
c. Contextualizar el problema analizado en el proceso de proyecto tecnológico	Sistema de frenado/ evolución ruedas/ sistemas de frenado conocidos/ diagnóstico problemático/ mecanismos de comando, control	32.5
	Proyecto tecnológico	10
	Puestas en común	4.5
	Modelización	4.5
	Otras	48.3
d. Identificar los subprocesos del proyecto tecnológico	Diseño del proyecto/ construcción del producto	37
	Rediseño del producto/ modelización	3
	Otras	60
e. Utilizar el enfoque sistémico	Análisis de productos/ análisis funcionales producto/	53
	Diagrama de bloques	13
	Funcionamiento prototipo	3
	Todos los talleres	13
	Otros	18

Los temas que la mayor cantidad de participantes pudo relacionar con actividades pertinentes son: análisis estructural (en este tema, prácticamente la totalidad responde), análisis funcional y utilización del enfoque sistémico, en los que también se da el mayor número de respuestas por parte de los participantes.

Siguen, en orden decreciente, los contenidos relacionados con: identificación de los subprocesos del proyecto tecnológico y contextualización del problema analizado en el proyecto tecnológico.

La tabla siguiente muestra los resultados totales en cuanto a **comprensión de los temas esenciales del curso**:

Aspectos metodológicos	Bajo	Medio	Muy bueno /Excelente	No contesta
	1 + 2	3	4 + 5	NC
a. Enfoque sistémico	3%	28%	69%	
b. Modelización	7%	26%	66%	
c. Lenguajes de representación	7%	30%	63%	
d. Diseño y evaluación del dispositivo de capacitación	8%	27%	64%	
e. Análisis de producto	1%	14%	85%	
f. Proyecto Tecnológico	5%	25%	69%	1%
g. Capacitación en Educación Tecnológica	5%	29%	64%	2%

³¹ Los porcentajes están extraídos con relación al total de respuestas para cada tema.

El contenido que la mayor parte del grupo (85%) indica haber comprendido en el máximo nivel de la escala (muy bueno/ excelente) es el de análisis de producto.

En los restantes contenidos, el porcentaje de participantes que se ubica en ese nivel de la escala va de 63% a 69%, con el porcentaje restante ubicado, en la mayoría de los casos, en el nivel medio de la escala.

A partir de requerir a los participantes que indicaran qué contenidos, a su criterio, deben estar siempre presentes en una capacitación de MEP, obtenemos información que nos permite deducir el nivel de comprensión que alcanzaron con relación a los temas básicos del curso y el papel que pueden llegar a asignar a éstos en el dispositivo que, como grupo capacitador, van a estructurar en sus jurisdicciones.

Comprensión de los temas en función de la capacitación				
Contenidos	1	2	3	NC
a. Análisis de Producto	83%	13%	3%	1%
b. Modelización	53%	39%	5%	3%
c. Regulación y control	27%	62%	6%	6%
d. Circuitos	17%	74%	7%	3%
e. Sensores	17%	70%	6%	3%
f. Proyecto Tecnológico	79%	15%	3%	3%
g. Resolución de problemas	82%	11%	2%	5%
h. Lenguajes de representación	67%	26%	4%	3%
i. Diseño gráfico	31%	56%	8%	5%
j. Comunicación	72%	20%	4%	4%
k. Trabajo en equipo	81%	14%	3%	2%
Escala: 1 = Deberá estar siempre presente. 2 = Su presencia depende del tema que se trabaje. 3 = No lo incluiría.				

- Con relación a los temas que deben estar siempre presentes en una capacitación (a, b, f, g y h) hay claridad evidente en los casos de: análisis de producto (83% del grupo selecciona la primera opción), resolución de problemas (82%) y proyecto tecnológico (79%). Se presentan más dudas en los restantes temas que deben incorporarse en cualquier acción de capacitación: modelización (53%) y lenguajes de representación (67%).
- Con aquellos temas cuya presencia depende de los contenidos que se están desarrollando (c, d y e), hay claridad para un mayor número de participantes en lo referente a circuitos (74%) y sensores (70%), y para menor número en el caso de regulación y control (62%).
- Los ítems i, j y k tienen función de distractores en el instrumento de evaluación, puesto que la pregunta inquiere al participante acerca de cuáles de esos temas incluiría para su tratamiento como contenido a desarrollar en la capacitación (y no si debían estar presentes). Parece evidentemente que la consigna no fue bien interpretada, puesto que la mayoría de las respuestas selecciona la opción 1 para ella. Consideramos que tanto el trabajo en equipo como la comunicación están siempre presentes en una acción de capacitación; pero, no como contenido específico o con un tratamiento particular, sino como herramientas de trabajo. Diseño gráfico – salvo que se trate un tema muy específico que tenga que ver con él– tampoco debe formar parte central de una capacitación en Educación Tecnológica.

Para verificar el nivel de comprensión y el manejo de estos conceptos en función de la capacitación a planificar en sus jurisdicciones, solicitamos que estas respuestas anteriores se completen con una breve **fundamentación**.

En primer lugar, debemos señalar que si bien todos los participantes responden el cuestionario seleccionando una de las opciones, no todos justifican su selección. Y, en algunos grupos, el caudal de respuestas fundamentando la selección es muy pequeño con relación al grupo total.

Este segundo análisis que hacemos en función de esta selección, consiste en clasificar las respuestas totales en aquellas que son adecuadas –es decir, aquellas que revelan un nivel de comprensión que permite justificar su selección con una respuesta pertinente– y aquellas que no lo son.

La tabla muestra la distribución resultante:

Comprensión de los temas en función de la capacitación		
	Adecuadas	No adecuadas
a. Análisis de producto	47%	53%
b. Modelización	34%	66%
c. Regulación y control	49%	51%
d. Circuitos	61%	38%
e. Sensores	62%	38%
f. Proyecto tecnológico	60%	40%
g. Resolución de problemas	62%	38%
h. Lenguajes de representación	37%	63%
i. Diseño gráfico	12%	88%
j. Comunicación	2%	98%
k. Trabajo en equipo	2%	98%

Si analizamos la tabla vemos, en primer lugar, que las respuestas fundamentadas son relativamente escasas (van desde el 43% al 62 del total de participantes).

De ese porcentaje, los contenidos cuyas justificaciones son adecuadas –es decir, revelan una comprensión del tema– están relacionados con: proyecto tecnológico, resolución de problemas y análisis de producto (con un 60, un 62 y un 47%, respectivamente). Es menor el porcentaje de respuestas adecuadas respecto de modelización y lenguajes de representación (34 y 37%, respectivamente).

Para aquellos contenidos cuya presencia depende de los aspectos que se están tratando, las justificaciones que revelan una mejor comprensión van desde un 61% y 62% de respuestas adecuadas (circuitos y sensores) hasta un 49% (regulación y control).

Los ítems referidos a diseño gráfico, trabajo en equipo y comunicación no cumplen, por deficiencia del instrumento, con la función que se esperaba.

También se solicita a los participantes información sobre los **aspectos que requieren profundización**, en función de las acciones de capacitación a programar en sus jurisdicciones. Los resultados son los siguientes:

Aspectos a profundizar	%
Metodología, didáctica de la Educación Tecnológica; diseño pedagógico	34%
Planificación/ dispositivo de la capacitación/ monitoreo y evaluación	19%
Talleres de procedimientos / proyectos tecnológicos	5%
Temas específicos (diseño gráfico, materiales, electrónica, neumática, mecánica, CAD, tecnologías de gestión)	7%
Project '98	4%
Otros (material bibliográfico, conceptualización de la tecnología, elaboración de proyectos, asesoramiento del INET, fundamentación de la Educación Tecnológica, análisis sistémico, etc.)	18%

Tal como puede verse en la tabla anterior, los contenidos que el mayor número de participantes indica como necesarios de ser profundizados son, en primer lugar, el que tiene relación con aspectos metodológicos y con la didáctica de la Educación Tecnológica (un 34% del grupo); y, en segundo lugar, el vinculado con la planificación del dispositivo de capacitación, y con los procedimientos de monitoreo y evaluación (19%)³².

La categoría “otros” incluye aspectos diversos, cada uno de ellos en un número pequeño.

La propuesta de trabajo del curso incluye al eje metodológico como el estructurador de las actividades del taller. Esta inclusión fue percibida y vivenciada por el 83% de los participantes. De los capacitadores que no estructurarían su proyecto de capacitación alrededor del eje metodológico, sólo el 5% lo haría sobre el eje de los contenidos en forma exclusiva.

Los testimonios destacan los **aspectos positivos del encuentro**. Nos resulta muy difícil encerrar la riqueza de todas las respuestas en algunas categorías, porque los aspectos que destacan los participantes son muy diversos y van desde el compromiso que vieron evidenciado en los coordinadores hasta haber podido intercambiar con colegas capacitadores representantes de las distintas provincias. No obstante, hemos reunido la mayoría de respuestas en aquellas categorías que tienen mayor frecuencia en la mención de los participantes:

- *Metodología didáctica, organizativa y evaluativa/ estrategias de trabajo utilizadas/ trabajo en equipo/ lineamientos claros.*
- *El trabajo sobre los proyectos y procedimientos: AP-PT/ integración de los equipos/ las herramientas para la interpretación de la Educación Tecnológica que se brindaron.*
- *Compromiso de trabajo/ disponibilidad de los instructores/ seriedad en el trabajo.*
- *Diseño y evaluación del dispositivo de capacitación/ modelo de capacitación en Educación Tecnológica.*
- *Trabajo interdisciplinario, en equipo/ trabajo en los talleres.*
- *Materiales utilizados/ concepción de Educación Tecnológica.*
- *Apoyo y disponibilidad para asistir a las escuelas técnicas/ apertura a las regiones/ posibilidad de estructurar un proyecto que promueva y contenga a los MEP.*

³² Cuando usted avance en la lectura de este informe, va a constatar que hemos dado respuesta a estas demandas, incluyendo estas temáticas de interés de los participantes en las sucesivas acciones del proyecto.

- *Todo.*
- *Posibilidad de perfeccionamiento e integración de las provincias/ formar equipos en las provincias.*
- *Project '98*
- *Otras.*

En el rubro “otras” aparecen, entre muchas, apreciaciones como:

- *Creo que ha sido el disparador para el inicio de una capacitación formal.*
- *Destaco que no sólo se me prepara para capacitar docentes, sino que también me da herramientas para mi propia práctica docente.*
- *Esta capacitación permite asimilar conocimientos sobre escuelas tecnológicas y aplicaciones prácticas a lo que es proyecto tecnológico y análisis de producto.*

Los comentarios de tipo general fueron muy elogiosos acerca del curso y de las experiencias que los participantes vivieron en los talleres, y casi unánimes en la necesidad de que el apoyo y el asesoramiento del INET y CeNET continúen³³.

Síntesis

- Con relación a los contenidos metodológicos, en la mayoría de los participantes (69% al 87%) hay un muy buen nivel de comprensión de los contenidos básicos que propone la acción: análisis de producto, identificación de los tipos de análisis contenidos en ese procedimiento general, proyecto tecnológico, asociación de los dos procedimientos con el modelo didáctico de la Educación Tecnológica y adquisición de herramientas conceptuales y operativas para diseñar la capacitación en su provincia. Es algo menor (59%) el grupo que sitúa la comprensión de los subprocesos críticos de proyecto tecnológico en ese nivel de la escala. No obstante, casi todo el porcentaje restante (31%) ubica sus respuestas en el nivel medio de la escala, lo que indica que, aún cuando no llegan al nivel óptimo, alcanzan la comprensión necesaria.
- El segundo nivel de análisis que propone la evaluación –asociar los contenidos con las actividades concretas del taller, con la finalidad de detectar la comprensión de los contenidos básicos de los dos procedimientos generales trabajados– permite observar que: análisis estructural, análisis funcional (asociados al análisis de productos, fundamentalmente) y enfoque sistémico, son los vinculados con actividades pertinentes por la mayor cantidad de participantes (67, 46 y 53%, respectivamente). Hay más dificultad en el grupo en establecer asociaciones adecuadas respecto de la contextualización del problema analizado en proyecto tecnológico y de la identificación de los subprocesos del proyecto tecnológico.
- La comprensión de los diferentes aspectos de la propuesta del curso en función de la capacitación, permite determinar que la mayoría del grupo (67% al 83%) considera como los contenidos que siempre deben estar presentes en una capacitación aquellos que, efectivamente, deben estar incluidos (análisis de producto, proyecto tecnológico, resolución de problemas y lenguajes de representación). Es menor el porcentaje (53%) que puede hacer la misma consideración acerca de otro tema que sí debería estar incluido: modelización.

³³ En el documento original “Evaluación de la primera acción de capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica” (CeNET.2002. Buenos Aires) del que este informe es sólo una parte, se integran todos estos comentarios.

- Es interesante notar que, si bien en otros apartados, el análisis de producto revela un mayor porcentaje de participantes con una comprensión en el mayor nivel de la escala, cuando se analizan las justificaciones de la selección, el mayor porcentaje está dado en el proyecto tecnológico.
- Los aspectos en los que la mayor parte de los participantes coincide en la necesidad de que requieren profundización son: metodología, didáctica de la educación tecnológica y diseño pedagógico (34%), y planificación del dispositivo de capacitación/ monitoreo y evaluación (19%).
- Es muy evidente para la casi totalidad del grupo de participantes (83%) que la capacitación que diseñen va a estructurarse sobre el eje metodológico. Esto revela que los talleres permitieron vivenciar –más allá de la comprensión que alcanzaron en los diversos contenidos tratados– que las actividades realizadas tienen el aspecto metodológico como el eje vertebrador.
- Los participantes ponen en evidencia, en forma expresa, una muy buena recepción de todas las tareas realizadas y conceptos muy elogiosos acerca de la conducción de los talleres y de las actividades generales, por parte de todos los coordinadores. Tratando de establecer algunas categorías en esos aspectos destacados, los que se repiten con mayor frecuencia hacen referencia a, en primer lugar, la metodología didáctica, organizativa y evaluativa, las estrategias de trabajo utilizadas, y los lineamientos claros; en segundo lugar destacan: el trabajo sobre los proyectos y procedimientos de análisis de producto y de proyecto tecnológico, la integración de equipos y las herramientas para la interpretación de la Educación Tecnológica.
- Finalmente, los comentarios generales acerca del curso son muy elogiosos, en todos los casos.

2. LA SEGUNDA ACCIÓN DE CAPACITACIÓN

Finalizada la acción inaugural, se desarrolla una segunda acción –no presencial– durante la cual los equipos provinciales diseñan sus proyectos de capacitación y reciben apoyo del equipo de CeNET en este proceso:

Segunda acción de capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica

Objetivos:

- Contar con asesoramiento –en aspectos gestionales, didácticos y de contenidos– durante el diseño del proyecto para la capacitación de MEP, y durante la planificación y puesta en marcha de sus acciones.
- Conformar un sistema de intercambio y de seguimiento de los proyectos, que mantenga interconectados a los capacitadores.
- Contar con asesoramiento para el monitoreo y la evaluación, durante la puesta en práctica de las acciones.

El diseño de un dispositivo jurisdiccional para la capacitación de MEP

A lo largo de esta segunda acción, veintinueve³⁴ equipos de capacitadores diseñan sus dispositivos jurisdiccionales de capacitación.

En algunos casos, se trata de proyectos de amplia cobertura: a través de ellos, la capacitación alcanza a todos los MEP de la provincia; en otros casos, en tanto el equipo de capacitadores gestiona los avales de las respectivas Direcciones y Secretarías, el proyecto comienza a implementarse en un grupo de escuelas o, incluso, en una sola de ellas.

En ocasiones, en lugar de capacitar directamente a MEP, los equipos jurisdiccionales optan por formar a un equipo más numeroso de coordinadores que colabore con los cinco miembros iniciales para lograr un dispositivo más amplio para la llegada a las escuelas.

Algunos proyectos se integran rápidamente en los planes globales de capacitación de la provincia; otros se plantean como acciones paralelas.

Incluimos a continuación uno de estos proyectos.

PROVINCIA DE JUJUY

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA PARA MAESTROS DE ENSEÑANZA PRÁCTICA³⁵

Resumen del proyecto

Se trata de un proyecto de capacitación en Educación Tecnológica para los MEP, a implementarse en la provincia de Jujuy, a lo largo del año 2002.

Los destinatarios son los MEP que se desempeñan en escuelas técnicas y agrotécnicas, cuyo número es de alrededor de doscientos.

³⁴ El motivo fundamental que ocasiona que no todos los equipos capacitados durante la primera acción del proyecto continúen sus tareas en ésta es el de la falta de permanencia en sus funciones, ocasionada por cambios de la gestión educativa jurisdiccional.

³⁵ El equipo de capacitadores de Jujuy está formado por Demetrio Humana, Norma Rita Lobo, Roberto Exequiel Méndez, Víctor Solaliga y Javier José Vega.

La modalidad de la capacitación es semipresencial, con formato modular. Son tres los módulos que componen el curso, con una carga horaria por módulo de cuarenta horas reloj. Los módulos tienen propósitos que enfatizan el desarrollo de capacidades relacionadas con la Educación Tecnológica, las estrategias y metodología didáctica de trabajo en el área, y los sistemas técnicos.

La factibilidad de implementación del proyecto es para el año 2002, y está condicionada a la disponibilidad y asignación de recursos económicos, estimados en diecisiete mil cuatrocientos pesos.

Descripción del proyecto

- **Diagnóstico**

Antes de hacer referencia a la situación actual de los maestros de enseñanza práctica, resulta conveniente presentar la situación respecto a la implementación de la transformación educativa en la provincia de Jujuy y, más específicamente, en los niveles equivalentes al accionar de los MEP, que son los correspondientes a EGB3, Educación Polimodal y Trayectos Técnico-Profesionales.

El nivel de EGB3 no está generalizado en la provincia; sólo se implementó en escuelas rurales, de las cuales ya egresaron en el año 2000 las primeras promociones. En dichas experiencias no están directamente involucrados MEP

En cuanto a la Educación Polimodal y TTP, hay cuatro escuelas que los implementaron; de ellas, dos corresponden a modalidad técnica. La implementación de la modalidad técnica, involucra directamente a los MEP, los cuales han sido reubicados en espacios curriculares de Tecnología, en módulos de TTP compatibles con su formación de base o teniendo en cuenta el nivel en el que se desempeñaban en la estructura tradicional.

Escuelas de Educación Técnica y Agrotécnica, por región, especialización y situación respecto de la transformación educativa

Nº	Región	Escuela	Lugar	Especialización	Estado transformación educativa
1	R1	EET Nº 1	La Quiaca	Electromecánica	3º año de EP y TTP
2	R2	EET Nº 1	El Aguilar – Hca.	Minería	
3	R2	EET Nº 1	Maimará	Mecánica	
4	R2	Agrotécnica Nº 3	Humahuaca	Agrotécnica	
5	R3	EET Nº 1	Capital	Electromecánica y Construcciones	Proyecto Escuela Tecnológica
6	R3	EET Nº 2	Capital	Electrónica	
7	R3	Técnica Provincial Nº 1	Capital	Informática	
8	R3	EET Nº 1	Palpalá	Electromecánica	
9	R3	Agrotécnica Nº 2	El Brete - Palpalá	Agrotécnica	
10	R3	EET Nº 1	El Carmen	Mecánica	
11	R3	EET Nº 1	Perico	Electromecánica	

Nº	Región	Escuela	Lugar	Especialización	Estado transformación educativa
12	R3	Agrotécnica "R. Hueda"	Perico	Agrotécnica	
13	R4	EET Nº 1	San Pedro	Electromecánica y Construcciones	Proyecto de Escuela Tecnológica
14	R4	EET Nº 2	San Pedro	Mecánica	
15	R4	Agrotécnica	San Pedro	Agrotécnica	
16	R4	Agrotécnica	El piquete	Agrotécnica	
17	R5	EET Nº 1	Ledesma	Electromecánica	
18	R5	Agrotécnica Nº 1	Ledesma	Agrotécnica	3º año de EP y TTP

Los MEP que se desempeñan como docentes en espacios curriculares de Tecnología en el Nivel Polimodal no recibieron capacitación en el área, aunque participaron de uno o dos talleres de una jornada, lo que les permite tener una visión parcial de la Educación Tecnológica. En cambio, los que se desempeñan en los módulos de TTP recibieron capacitación específica a cargo del INET.

La formación de base de los MEP corresponde a una especialidad de las escuelas técnicas o agrotécnicas; muchos tienen iniciadas carreras de nivel terciario o de grado, que no terminaron; y, un número muy escaso, sólo tiene formación equivalente a la del nivel secundario.

Las ofertas de capacitación en Educación Tecnológica son escasas y con temática general –es decir, no dirigidas a un determinado nivel de formación o de actuación–. Así, muchos de los maestros de enseñanza práctica tienen realizados cursos relacionados con Tecnología dictadas por las siguientes instituciones.

- El curso *Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico* (1995. Prociencia-CONICET. Ministerio de Educación de la Nación) fue el de mayor alcance, recibido por los MEP y otros docentes.
- *Introducción a la Educación Tecnológica* (Facultad de Ingeniería. UNJu). Ante la expectativa del dictado de una carrera de Tecnología destinada a los MEP, en la provincia de Jujuy, un total de cuarenta y cinco MEP realizó el curso (la cantidad de inscriptos fue de doscientos quince MEP, por lo que la selección para participar del primer curso se realizó por sorteo). Todavía existe el proyecto para la implementación de la carrera de Tecnología en la Facultad de Ingeniería de la UNJu, y, de esta forma, continuar con el dictado de los cursos. Cabe también aclarar que la iniciativa de realizar el proyecto surgió de la asociación de los maestros de enseñanza práctica de la provincia de Jujuy.
- Capacitación a través del CeRET –Centro Regional de Educación Tecnológica– de Salta. Por iniciativa de la asociación de MEP y/o por las instituciones educativas, en el último año se llevaron a cabo dos cursos de capacitación en regiones diferentes, vinculados con los módulos del Centro Regional de Educación Tecnológica.
- Capacitación a través del INET. Un número muy reducido de MEP y de otros docentes concurre a realizar cursos ofrecidos por dicha institución.

Por los motivos expuestos, se puede concluir que existe interés y toma de conciencia de que la implementación de la transformación educativa requiere de capacitación y

de actualización permanente, y que los MEP ya comenzaron a transitar por este cambio. Es así que este proyecto de capacitación tiene como destinatarios a la totalidad de los MEP de la provincia de Jujuy.

La cantidad de escuelas en las cuales desempeñan su actividad los MEP es de dieciocho, con una cantidad promedio que varía entre doce y quince MEP por escuela técnica y un número muy reducido que se desempeña en las Escuelas Agrotécnicas.

• **Planteo de necesidades**

Se presentan a continuación las necesidades relacionadas con formación, capacitación y actualización de los MEP.

Generales:

- Reubicar a los MEP que se desempeñan en cargos, en espacios de Tecnología en el Nivel Polimodal, módulos de TTP o en Escuela Tecnológica.
- Contar con MEP capacitados para que puedan desempeñarse en el espacio curricular de Educación Tecnológica.
- Contar con docentes que tengan una visión compartida de la Educación Tecnológica, para facilitar el proceso de implementación de este nuevo espacio curricular.

Específicas:

A partir de las necesidades generales, a continuación se plantean y presentan algunas necesidades específicas:

- Fortalecer el trabajo en equipo para tener una visión compartida.
- Pasar desde una formación y actuación de la escuela técnica, a la formación y actuación en Educación Tecnológica.
- Completar, complementar y/o actualizar la formación de base con aquella metodología y estrategias que les permitan abordar contenidos en condiciones favorables.
- Integrar contenidos de la Tecnología, para la actualización de los MEP.
- Trabajar con proyectos de aula u otra metodología, para facilitar la transposición didáctica.

Este equipo tendrá a esas necesidades como insumo para al momento de pensar y desarrollar la capacitación, las que son conocidas por los directivos, supervisores, equipos técnicos quienes tienen la decisión de dar respuesta a tales necesidades.

La propuesta de capacitación para los MEP se basa en: una actualización o “formación” disciplinar, el análisis y desarrollo de recursos didácticos y la ampliación de marcos teóricos que permitan el desenvolvimiento de la educación tecnológica como una nueva área, imprescindible en la actualidad.

• **Cadena de actores**

Actores externos:

- **INET:** Es la institución que provee de asistencia técnica, capacitación del equipo que estará a cargo de la Capacitación de los MEP y metodología de capacitación en Educación Tecnológica; también aporta material bibliográfico de referencia para el diseño del proyecto, de las acciones y para la capacitación.

- **Equipo técnico de Educación Polimodal, TTP, Escuela Tecnológica y de Capacitación:** Son responsables de la designación del equipo de capacitación para los MEP, constituyéndose en el nexo de comunicación más directa; aportan información respecto a las escuelas en las cuales se desempeñan los MEP, normativas, propuestas o proyectos existentes, escuelas que tienen implementado Polimodal y TTP, restricciones presupuestarias, etc.; también realizan la organización y la gestión de recursos para llevar a cabo la capacitación del equipo, como así, las tareas administrativas y de gestión –ante la Coordinación de Planes y Proyectos Educativos, y la Coordinación de Gestión Educativa– que hagan posible la concreción de acciones que mejoren el proceso de transformación educativa.
- **Delegación Regional:** Es el centro que corresponde a una región educativa y tiene, entre sus funciones, la de realizar un diagnóstico de la realidad educativa de la región y resolver situaciones para asegurar un eficiente funcionamiento de los servicios educativos y administrativo del sector.
- **Supervisores:** Mantienen el flujo de comunicación entre las escuelas y la Delegación Regional, y acompañan a los directivos en la toma de decisiones administrativo-pedagógicas.

Actores internos:

- **Directivos y asesor pedagógico:** La participación de los directivos y de los asesores pedagógicos en las acciones de capacitación, cumple un papel fundamental en la promoción de innovaciones educativas y en la toma de decisiones curriculares de carácter institucional.
- **Maestros de enseñanza práctica:** Se estima que cada una de las escuelas técnicas tiene alrededor de quince MEP, lo que implica una cantidad cercana a 300 maestros de enseñanza práctica a capacitar y a ser reubicados en espacios curriculares correspondientes al área de Tecnología en las instituciones a transformarse o transformadas, en los niveles de EGB3, Educación Polimodal, Trayectos Técnico-Profesionales o Escuela Tecnológica.
- **Alumno:** Los destinatarios finales de la actuación de los MEP, producto de la interacción entre los distintos actores.

Equipo capacitador:

- Esta formado por cuatro docentes que se desempeñan en escuelas técnicas, y en instituciones de nivel terciario o universitario; pertenecen a diferentes regiones de la provincia, y con diferentes niveles y áreas de formación; también forma parte del equipo un docente con formación en Educación Tecnológica que pertenece al Equipo de Referentes de Tecnología de EGB3; estas diferencias permitirán una mayor complementación al momento de desarrollar la capacitación, aunque también algunas veces resulte una dificultad la posibilidad de realizar reuniones de trabajo para realizar tareas inherentes a la capacitación en Educación Tecnológica para MEP. El equipo capacitador (actor) es el que interacciona directamente con los actores externos y los actores internos caracterizados anteriormente.

Fundamentación del proyecto

La educación técnica se centra, muy frecuentemente, en la enseñanza de un conjunto de técnicas que abarcan algún campo particular. Pero, para dar respuesta a las necesidades actuales, dicha formación debería promover la capacidad de los alumnos de aprender y de enfrentarse a problemas nuevos, y de reconocer a la técnica como una producción cultural, ya que los conocimientos técnicos son un insumo básico necesario para la Educación Tecnológica, pero no suficiente.

Por otra parte, la Educación Tecnológica resulta nueva en el sistema educativo –a partir del proceso de transformación que se desarrolla con la sanción de la Ley Federal de Educación– como área de formación general, con un campo específico de conocimientos propios y con cierta identidad respecto de los demás.

En este marco de transformaciones, la Educación Tecnológica alcanza a todos los estudiantes –entre los cuales se encuentran los de la educación técnica–, ayudándolos a comprender la realidad y a poder intervenir en ella, y dándoles herramientas para reflexionar frente a creaciones técnicas. Esto no implica dejar de lado la enseñanza del uso de herramientas, máquinas, materiales, sino hacerlo con una actitud sistémica y teleonómica.

La actividad tecnológica, centrada no sólo en el estado actual del desarrollo tecnológico sino, fundamentalmente, en reconocer y analizar los cambios en el tiempo, busca entender a la Tecnología como un proceso en el que las técnicas, los productos o, en general, las “maneras de hacer las cosas” se van progresivamente modificando y mejorando. De aquí que se puedan distinguir como componentes de la Educación Tecnológica:

- **Formación en procesos.** Se refiere a “saber cómo”; se basa en la resolución de problemas mediante el diseño y la construcción de productos, siendo el proyecto tecnológico el que permite dar significado a un problema y relacionarse con las restricciones que plantea el mundo real.
- **Formación en conceptos.** Los contenidos abordados apuntan al “saber por qué” de la tecnología, que permite a los alumnos comprender sus características como “resolvedora” de problemas, transformadora y productora, y en cambio progresivo.
- **Formación en habilidades.** Los alumnos deben ser capaces de hacer en función de los recursos que disponen; así, la Educación Tecnológica intenta promover la generación de ideas para resolver un problema y las capacidades prácticas para llevarlas a cabo; este propósito es posible mediante el análisis, el diseño y la construcción de productos.

Más que la incorporación de nuevos contenidos, preocupa la concepción integral e integradora de los conocimientos con que la Educación Tecnológica permite la construcción de los aprendizajes, lo que implica modificar estrategias pedagógicas tradicionales.

En general, el aporte de la Educación Tecnológica se puede dar en distintos niveles: en el de la estructura curricular, en el de los contenidos de las materias técnicas, en el de las propuestas didácticas de las materias técnicas, etc. Mientras que, muchas veces, la Educación Técnica tradicional se ocupó de preparar para dar respuesta a problemas conocidos o a un futuro previsible, la incorporación de la mirada de la Educación Tecnológica intenta preparar para dar respuestas a problemas de un futuro incierto, a través de estudiar cómo el hombre “hace cuando hace”.

Destinatarios

Esta propuesta de capacitación está dirigida a la totalidad de los MEP de la provincia de Jujuy, para que puedan ser reubicados –de la estructura actual a la nueva– en el espacio curricular de Educación Tecnológica de la EGB3, la Educación Polimodal, la Escuela Tecnológica o en módulos de TTP.

La cantidad de MEP es de alrededor de doscientos, los que pertenecen a dieciocho escuelas técnicas y agrotécnicas de la provincia.

El cupo aceptable de asistentes para cada uno de los cursos de capacitación es de alrededor de treinta y cinco MEP.

Objetivos

Generales:

- Favorecer la implementación del área de Tecnología en las escuelas de Educación Técnica.
- Desarrollar competencias docentes básicas para desempeñarse en el espacio curricular de Tecnología.
- Generar un espacio de reflexión e integración en torno a las actividades desarrolladas en el área de Tecnología.

Específicos:

- Identificar núcleos conceptuales de la Tecnología en los documentos curriculares jurisdiccional y nacional.
- Reconocer los métodos, lenguajes y lógica propios de la Tecnología.
- Integrar los procedimientos de la Tecnología como estructurantes en los proyectos de aula.
- Comprender las múltiples relaciones de contenidos que implican los procesos productivos.
- Analizar procesos de tecnificación de las tareas, con el fin de diseñar o comprender los sistemas técnicos.
- Adquirir criterios de selección, organización y secuenciación de contenidos específicos del área de Tecnología.
- Analizar el rol docente en relación a las prácticas de enseñanza de Tecnología.

Objetivos de impacto:

- MEP con una visión compartida de la Educación Tecnológica.
- Proyectos didácticos realizados por los MEP en trabajo en equipo.
- MEP de las escuelas técnicas de la provincia con competencias disciplinares y pedagógicas para implementar el área de Educación Tecnológica según la estructura curricular del Proyecto Educativo Institucional.
- Alumnos de esos MEP con gusto por aprender Tecnología y con ocasiones para apropiarse sus conocimientos.
- Red de comunicación e intercambio de recursos entre los docentes de escuelas técnicas.

Componentes del proyecto de capacitación

Durante el año 2001 se trabajará en acciones previas y complementarias para comenzar con el curso de capacitación en el 2002. Estas acciones comprenden definición de los lugares específicos en los cuales se llevarán a cabo las acciones de capacitación y los agrupamientos de MEP según la especialización, formación de base, cursos de capacitación realizados, implementación de la transformación educativa, etc.

La capacitación se realizará en forma modular. Tres son los módulos previstos:

- Módulo 1: Educación tecnológica.
- Módulo 2: Pedagógico–didáctico.
- Módulo 3: Sistemas técnicos.

Cada módulo tiene una duración de 40 horas reloj, con una modalidad de dictado semipresencial, con la siguiente distribución de la carga horaria para cada módulo:

- 24 horas presenciales; corresponden a tres jornadas de ocho horas cada una;
- 12 horas no presenciales; corresponden al trabajo de campo que se llevará a cabo luego de la realización de los encuentros con una asignación de una carga horaria de cuatro horas por encuentro;
- 4 horas de evaluación.

Cada jornada de los encuentros presenciales se realizará con una frecuencia de dos semanas, de tal forma que los MEP puedan realizar la tarea de campo. Durante el periodo correspondiente al trabajo de campo se prevén instancias de interconexión o consulta.

Los módulos planteados –tanto en lo que hace a contenidos como a actividades– no son compartimentos estancos; hay una relación dinámica entre ellos, que requiere de la coordinación, y articulación e integración de dichos contenidos y actividades. Puede ocurrir que en un módulo un determinado contenido se desarrolle conceptualmente y, en otro módulo, como metodología, tal como es el caso de los procedimientos generales de la Tecnología.

Un módulo se caracteriza por poner énfasis y focalizar el planteo y desarrollo de contenidos y actividades hacia un determinado propósito, sin dejar de integrarse o articularse con los otros.

Descripción de los módulos

Los contenidos seleccionados para cada módulo tienen en cuenta las características del trabajo docente de los MEP, considerando el abordaje a partir de la delimitación y particularización de un área innovadora.

Todos los módulos tienen en cuenta la metodología general de la Educación Tecnológica: el análisis de productos y el proyecto tecnológico, en situaciones de resolución de problemas.

• Módulo 1

Este módulo ofrece un acercamiento a la tecnología como un producto cultural en nuestra sociedad y considera su inserción en el ámbito escolar. Trata de brindar elementos que le permitan al MEP comprender la función de la Educación Tecnológica en la formación general, identificar su objeto de estudio a partir de coherencia conceptual y aportar perspectivas que estructuren los conocimientos que los maestros manejan.

Contenidos propuestos: Enfoques de la Educación Tecnológica y la Educación técnica. La Educación Tecnológica más allá del paradigma de la ciencia aplicada. Procedimientos de la tecnología: el análisis de producto y el proyecto tecnológico. Enfoque sistémico. Diagramas de bloques. Resolución de problemas. Tipos de problemas. Características de un problema tecnológico.

• Módulo 2

En este módulo se desarrollan los contenidos vinculados a las situaciones de enseñanza y aprendizaje, enmarcados en el enfoque y articulados en una concepción

integral e integradora de los conocimientos con que la Educación Tecnológica permite la construcción de los aprendizajes. Este módulo pone énfasis en la necesidad de aportar elementos generales que pueden caracterizar un campo del conocimiento como la Tecnología que supone estrategias de trabajo diferentes a las que los docentes vienen desarrollando tradicionalmente.

Contenidos propuestos: Proyecto curricular institucional y proyecto de aula. El aula taller en Educación Tecnológica. Modos de intervención docente. Enfoque didáctico. Enfoque metodológico: análisis de producto y proyecto tecnológico. Criterios de selección y organización de contenidos a trabajar en el aula. Criterios de selección y diseño de actividades. Evaluación en Tecnología. Implementación de proyectos didácticos específicos de la tecnología. Trabajo en equipo.

• Módulo 3

Los conocimientos técnicos que, usualmente, dominan los MEP son un insumo básico necesario para la Educación Tecnológica, pero no suficiente. Este módulo tiene como propósito recuperar la enseñanza práctica y el conocimiento técnico, para integrarlos en un campo más general –el de los sistemas técnicos– que permitirá fortalecer el análisis, el diseño, el trabajo en equipo, entre otras capacidades. Los contenidos de este módulo están centrados, así, en contenidos propiamente disciplinares de la tecnología (electrónica, mecánica, electricidad, neumática, hidráulica, control, entre otros).

Contenidos propuestos: Sistemas de representación. Diagrama de proceso, diagrama Gantt, etc. La técnica. Operaciones y procesos. El desarrollo de procesos. Cambio técnico (tecnificación). Procesos de tecnificación. Transferencia de acciones humanas a las máquinas. Estructura y función. Sistemas técnicos: Sistemas mecánicos, sistemas eléctricos-electrónicos, sistemas hidráulicos, sistemas neumáticos, sistemas de control, sistemas de producción, organización y gestión, planificación, programación y control.

Resultados esperados

Módulo 1:

- Reconozcan la función de la Educación Tecnológica en la formación general.
- Adquieran una visión compartida de la Educación Tecnológica.
- Diferencien el campo de la enseñanza tecnológica y el de la enseñanza técnica.
- Dominen la metodología general de la Educación Tecnológica: el análisis de productos y el proyecto tecnológico, en situaciones de resolución de problemas.

Módulo 2:

- Organicen una secuencia didáctica alrededor de situaciones problemáticas de análisis y diseño de sistemas.
- Planteen criterios e instrumentos de evaluación.
- Trabajen en el diseño e implementación de los proyectos de aula.
- Cambien algunas prácticas docentes; por ejemplo, mediante el intercambio de experiencias.

Módulo 3:

- Diseñen proyectos didácticos que integren sistemas técnicos, teniendo como punto de partida una situación problemática.
- Integren la metodología de análisis y diseño, para estudiar, en forma general, los sistemas técnicos.

Las estrategias con que se pautarán las actividades parten de la reflexión inicial sobre los objetivos y propósitos implicados en la enseñanza de la tecnología. Porque, un abordaje crítico apunta a producir los cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales que permitan responder a la pregunta ¿qué enseñar y para que enseñar Tecnología?.

La propuesta modular tiene las siguientes características:

- Todos los módulos tendrán actividades presenciales, no presenciales y de evaluación.
- Cada módulo tendrá una duración de tres jornadas de ocho horas cada una, que se llevarán a cabo con una frecuencia de quince días.
- Luego de cada encuentro, se realizarán tareas de campo, con asistencia técnica por parte del equipo de capacitadores.

Estas tareas se orientarán a profundizar contenidos de la capacitación, mediante la resolución de consignas que implican: indagar, analizar, diseñar, construir, sintetizar, estudiar, entre otras actividades, poniendo énfasis en el trabajo en equipo sobre la forma de trabajo individual.

Además, realizarán de un informe que contenga los registros de las situaciones de enseñanza y de aprendizaje, poniendo énfasis en el grado de apropiación de la tarea, el interés por el tema abordado, los saberes previos, las innovaciones y aportes realizados, el nivel de conceptualización de la tarea, las actitudes en relación con el aprendizaje de la tecnología, entre otros.

A continuación se muestra un cronograma de desarrollo para un módulo.

Actividad	Semana								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Presencial									
1º Jornada (8 hs.)									
2º Jornada (8 hs.)									
3º Jornada (8 hs.)									
No presencial									
1º Trabajo de campo (4 hs.)									
2º Trabajo de campo (4 hs.)									
3º Trabajo de campo (4 hs.)									
Evaluación									
Recuperación									

Localización

Cada curso de tres módulos se llevará a cabo en zonas conformadas de la siguiente manera:

Nº de curso	Regiones	Escuela
1	I y II	Técnica Nº 1, La Quiaca Técnica Nº 1, El Aguilar Técnica Nº 1, Maimará Agrotécnica Nº 3, Humahuaca.
2	III	EET Nº 1 EET Nº 2 Escuela Técnica Provincial Nº 1, Capital EET Nº 1, Palpalá.
3	III	EET Nº 1, El Carmen EET Nº 1, Perico Agrotécnica, El Brete Agrotécnica "R. Hueda", Perico.
4	IV	EET Nº 1 EET Nº 2 Agrotécnica, San Pedro
5	V	Agrotécnica, El piquete EET Nº 1 Agrotécnica Nº 1, Libertador General San Martín, Ledesma

La escuela sede se determinará de acuerdo a la cantidad de MEP de las escuelas, la disponibilidad de equipamiento y espacio físico, y la cercanía a las escuelas participantes.

Monitoreo y evaluación

El desarrollo del proyecto será monitoreado a partir de las categorías evaluativas:

- Competencias tecnológicas.
- Modelo didáctico.
- Planificación de recursos y de formas de organización.

La evaluación durante el desarrollo de la capacitación se llevará a cabo mediante el registro de participación en grupo, la socialización de las producciones y las conclusiones de las actividades en las jornadas presenciales, la exposición de los trabajos de campo, la presentación de los informes de los trabajos de campo. Se valorará el nivel de producción, la operatividad para acordar criterios y acciones comunes, el grado de participación y compromiso.

La evaluación final será individual, presencial y escrita. Los temas centrales de la evaluación tendrán en cuenta las categorías evaluativas. Se plantearán situaciones que implique análisis, diseño, y fundamentación o elaboración de conclusiones. Los criterios a tener en cuenta para la corrección serán: la claridad conceptual –o sea, la pertinencia y precisión en la respuesta– y la capacidad de síntesis.

Requisitos de asistencia y aprobación

- Tener un 80% de asistencia.
- Aprobar los informes de los trabajos prácticos y los de campo.
- Aprobar una evaluación escrita, presencial, individual y final, o su respectivo recuperatorio, con el 60 % de puntaje total.

Factibilidad del proyecto

Uno de los criterios de evaluación del proyecto que condiciona su ejecución está estrechamente ligado a los recursos económicos. Respecto de los otros criterios, siempre es más fácil encontrar o ver alternativas que hagan factible su implementación.

A continuación, se analizan los tipos de factibilidad:

Tipo de factibilidad	SI	NO	Justificación de la factibilidad
Política	X		En general, todas las propuestas de capacitación tienen apoyo de quienes toman las decisiones políticas, ya que se considera que la capacitación es una de las prioridades para llevar a cabo la implementación de la transformación educativa. Sin embargo, la implementación de proyectos está condicionado a la disponibilidad de recursos económicos.
Económica		X	En la provincia de Jujuy no se cuenta con presupuesto para llevar a cabo ninguna de las acciones de capacitación previstas para este año. Para el próximo año, se analizan dos alternativas que podrían hacer factible su ejecución, que son las siguientes: - asignar presupuesto de los recursos económicos escasos para el año siguiente, si es que el proyecto se considera como una de las prioridades de la provincia; - cubrir los costos de los honorarios mediante un sistema de afectación de sus tareas en instituciones de provincia, para los docentes del equipo. Durante este año –debido a estas restricciones– no podrá comenzar a implementarse el proyecto.
Organizativa	X		Las formas de organización de los cursos son conocidas por los delegados regionales, supervisores, equipos técnicos y directivos, lo que facilita su organización y la adjudicación de licencias, con lo que podría solucionarse cualquier situación emergente.
Institucional	X		Para tener una visión compartida acerca de la Educación Tecnológica, este equipo de capacitadores de MEP se integra al equipo de Educación Tecnológica existente en la provincia de Jujuy para EGB. Como muchos de los integrantes de dicho equipo realizaron capacitación para toda la EGB, esto permitirá tener un mayor grado de coherencia en el desarrollo de acciones de capacitación en educación tecnológica.
Técnica	X		La constitución del equipo de capacitación responde a perfiles con diferentes características de formación, capacitación y desempeño en el sistema educativo; casi todos sus integrantes cuentan con experiencia en capacitación, lo que facilita la propuesta de actividades que impliquen diversidad de contenidos. Las áreas de formación específica de los capacitadores son: - Mecánica y electromecánica. - Electricidad y electrónica. - Informática. - Procesos. - Pedagogía y didáctica.

Costos de la capacitación de MEP

Para esta estimación se toma como referencia los costos de los cursos de capacitación de EBG 3 de 40 hs. reloj.

Ítem	Región	Concepto	Costo Curso (40 hs.)	Cantidad cursos	Subtotal
1	R1-2	Honorarios	\$ 800,00	3	\$ 2.400,00
2	R3	Honorarios	\$ 800,00	6	\$ 4.800,00
3	R4	Honorarios	\$ 800,00	3	\$ 2.400,00
4	R5	Honorarios	\$ 800,00	3	\$ 2.400,00
5	R1-5	Gastos Generales ³⁶ (30% del total)			\$ 3.600,00
6	R1-5	Recursos Materiales (15% del total)			\$ 1.800,00
Total estimado					\$ 17.400,00

Bibliografía

- Buch Tomas. 1999. *Sistemas Tecnológicos*. Aique, Buenos Aires.
- Gay Aquiles. 2000. *Temas para educación tecnológica*. La Obra. Buenos Aires.
- Gay Aquiles, Ferreras, M. A. 1996. *La Educación Tecnológica*. CONICET-Prociencia. Ministerio de Cultura y Educación. Buenos Aires.
- Genuso Gustavo. 2000. *Educación Tecnológica, Situaciones problemáticas + aula taller. Novedades educativas*. Buenos Aires.
- Genuso Gustavo. 2000. "La propuesta didáctica en tecnología". En *Novedades Educativas* N° 114. Buenos Aires.
- Genuso Gustavo, 2000, "La educación técnica y la tecnológica: ¿Un cambio de paradigma?" Página web del GAET –Grupo Argentino de Educación Tecnológica–.
- Linietzky César. 2000. *Introducción a la educación tecnológica* –curso de capacitación–. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy.
- Petrosino Jorge. 1999. "Reflexiones sobre educación, tecnología y aprendizaje". En *Novedades Educativas* N° 102. Buenos Aires.
- Petrosino Jorge. 2000. "La educación tecnológica. ¿un intento de renovar la educación técnica?" Página web del GAET –Grupo Argentino de Educación Tecnológica–.

Todos los dispositivos de capacitación recibidos son evaluados desde CeNET de acuerdo con los criterios de:

- fundamentación, análisis de situación,
- congruencia,
- pertinencia,
- estrategia de cobertura,
- factibilidad.

El protocolo que incluimos a continuación corresponde al dispositivo de capacitación para MEP de la provincia de Jujuy, que usted acaba de leer.

³⁶ Incluyen gastos de traslado y viáticos.

EVALUACIÓN DEL DISPOSITIVO PROVINCIAL DE CAPACITACIÓN

Jurisdicción: Jujuy

Capacitadores: Demetrio Humana, Norma Lobo, Roberto Méndez, Víctor Solaliga y Javier Vega.

Fecha: 14/08/01

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Está incluido	No está incluido	COMENTARIOS
1. Fundamentación / Análisis de situación	X		<p>Impecable:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El proyecto comienza con una oportuna síntesis que permite al lector contar con un marco general del dispositivo y de su encuadre. - Incluye un diagnóstico –sustentado en datos de realidad y en conclusiones que, respecto de éstos, expresan los integrantes del equipo de capacitadores-. El diagnóstico da cuenta de los distintos sistemas de capacitación a los que tuvieron acceso los MEP jujeños en los últimos tiempos. - Especifica cómo está conformada la población total de MEP de la provincia, dónde se encuentran las escuelas en las que trabajan, cómo se agrupan, cuál es su especialidad y en qué instancia del proceso de reforma educativa se encuentra cada una. - Plantea con precisión las necesidades –generales y específicas– de capacitación de los MEP. Aclara –lo cual resulta auspicioso para la tarea a emprender– que este cuadro de necesidades es compartido por docentes, directivos, supervisores y equipos de acompañamiento técnico de la provincia. - Especifica con minuciosidad la interacción entre los actores externos e internos del proyecto de capacitación. - Describe a los profesionales que componen el equipo de capacitación. - Complementa los datos de realidad con el desarrollo de una fundamentación que explicita la concepción de Educación Tecnológica que sustenta al dispositivo y sus prioridades formativas.
2. Congruencia	X		<p>Óptima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entre los datos de realidad y los objetivos del proyecto. - Entre los fundamentos, las necesidades y los tres módulos ofertados. - Entre los contenidos de los tres módulos. Se advierte una muy buena secuenciación didáctica: los contenidos están articulados, y profundizados y ampliados en los diferentes módulos por los que se desarrolla el trayecto de capacitación. También se advierte correspondencia entre los contenidos de cada módulo y los resultados esperados. - Entre los objetivos y las estrategias de implementación. - Entre todos los componentes, y los procesos de monitoreo y evaluación.
3. Pertinencia	X		<p>Óptima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los objetivos son pertinentes a una capacitación para MEP en Educación Tecnológica. Responden a los lineamientos de la formación docente en Tecnología y a los contenidos básicos de la Educación Tecnológica.
4. Estrategia de cobertura	X		<p>Claramente definida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se especifica cómo desde el proyecto se abarcará a todos los MEP de la provincia. - Se enfatiza como objetivo de impacto el de fortalecer una “red de comunicación e intercambio de recursos entre los docentes de escuelas técnicas”, lo cual demuestra la preocupación del equipo por que ningún MEP quede fuera del proyecto. - Se precisa una periodización y una secuencia de etapas de implementación del proyecto, por localización de escuelas. - Incluye un cronograma de implementación para el 2002.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Está incluido	No está incluido	COMENTARIOS
5. Factibilidad	X		<p>Claramente definida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye una tabla en la que se expresa que la factibilidad política, organizativa, institucional y técnica del proyecto están garantizadas. - Aún no contando con posibilidades económicas de implementar el proyecto durante este año, se expresan alternativas posibles para superar esta dificultad, para el próximo. - Incluye un presupuesto de horas cátedra involucradas y de gastos de materiales necesarios para la capacitación. - Incluye una especificación del perfil de los capacitadores, lo que completa el análisis de viabilidad del proyecto.

El diseño de una acción de capacitación

Además de esta tarea de macroplaneamiento, los equipos de capacitadores diseñan acciones concretas de capacitación con el formato de clases, estrategias, guías de trabajo o consignas.

A continuación, incluimos uno de estos ejemplos de microplaneamiento de la tarea desarrollado por el equipo de capacitadores de San Juan³⁷.

PROVINCIA DE SAN JUAN CAPACITACIÓN DE MAESTROS DE ENSEÑANZA PRÁCTICA PLANIFICACIÓN DE INSTANCIAS PRESENCIALES Y NO PRESENCIALES

Primera instancia presencial

Objetivos:

- Acordar con los docentes involucrados en la capacitación.
- Reflexionar sobre el contexto productivo que dio origen a la escuela técnica tradicional.

Momentos:

1. Presentación.
2. Explicación de la mecánica del curso.
3. En grupos de cuatro docentes, definición de las expectativas que tienen del curso. Puesta en común. Conclusiones generales.

Consigna: Formen grupos de trabajo de cuatro docentes y acuerden las expectativas –por lo menos tres– que ustedes tienen respecto al curso para MEP, desde los puntos de vista personal e institucional.

4. Proyección del video *Tiempos Modernos* –Charles Chaplin–. Análisis del video observado y respuesta a un cuestionario. Puesta en común. Conclusiones generales.

³⁷ Ellos son: Raúl Anfuso, Claudia Cardús y Jorge Lobato.

Consigna: En grupo de cuatro docentes, analicen el video y respondan el siguiente cuestionario.

Teniendo en cuenta el sistema de producción:

- ¿Cómo se medía la riqueza y la competitividad de las naciones?
- ¿En qué momento del proceso se efectuaba el control de calidad?
- ¿Qué tiempo de amortización tenía la maquinaria, en los procesos de producción?
- ¿Cuál era el criterio utilizado para organizar la producción?

Teniendo en cuenta el sistema de trabajo:

- ¿Qué papel desempeñaban los trabajadores en los puestos de trabajo?
- ¿Qué grado de conocimiento general del proceso era necesario para el trabajador?
- De acuerdo a la amortización de las máquinas, ¿qué tiempo de duración tenía la calificación del trabajador?

Teniendo en cuenta los sistemas organizacionales y de gestión:

- ¿Qué tipo de organización existía en las empresas?
- ¿Qué tipo de controles se realizaban durante el proceso?
- ¿Cómo se contrataban y ascendían los trabajadores?
- ¿Qué grado de movilidad tenían los operarios en sus puestos de trabajo?

Segunda instancia presencial

Objetivos:

- Reflexionar sobre los cambios en los sistemas productivos.
- Identificar las necesidades educativas para un mundo en permanente cambio.

Momentos:

1. Proyección del video “Las herramientas sándwich”. En grupo, análisis del video observado y respuesta a un cuestionario. Puesta en común. Conclusiones generales.

Consigna: En grupo de cuatro docentes, analicen el video antes observado y respondan el siguiente cuestionario.

Teniendo en cuenta el sistema de producción:

- ¿Cómo se mide la riqueza y la competitividad de las naciones?
- ¿En qué momento del proceso se efectúa el control de calidad?
- ¿Qué tiempo de amortización tiene el equipamiento, en los procesos de producción?
- ¿Cuál es el criterio para organizar la producción?

Teniendo en cuenta el sistema de trabajo:

- ¿Qué papel desempeñan los trabajadores en los puestos de trabajo?
- ¿Qué grado de conocimiento general del proceso es necesario para el trabajador?
- De acuerdo a la amortización de las máquinas, ¿qué tiempo de duración tiene la calificación de un trabajador?

Teniendo en cuenta los sistemas organizacionales y de gestión.

- ¿A qué tipo de organización tienden las empresas?
- ¿Qué tipos de controles se realizan durante el proceso?
- ¿Cómo se contrata y se asciende a los trabajadores?
- ¿Qué grado de movilidad tienen los operarios en sus puestos de trabajo?

Es oportuno que reflexionen acerca de:

- En los próximos años, las empresas, ¿serán capaces de absorber la totalidad de los egresados de sus instituciones?
- En caso de respuesta negativa, ensayen propuestas posibles respecto de la formación de sus alumnos.

2. Integración y síntesis de las conclusiones generales del cuarto momento de la jornada anterior y del primero de ésta.

Consigna: En grupo de cuatro docentes, realicen un cuadro comparativo que exprese diferencias entre las necesidades de formación de los alumnos para su inserción en ambos sistemas productivos.

Sistema de educación técnico-profesional:

- ¿Qué conocimientos y habilidades debía tener cada operario de acuerdo a la labor que desarrollaba? Y, ¿en la actualidad?
- ¿Qué relación existía entre la escuela técnica y el medio productivo? Y, ¿en la actualidad?
- ¿Cuándo se daba por finalizada la educación de un técnico? Y, ¿en la actualidad?
- ¿Cuál era el rol del MEP en el taller de las escuelas técnicas? Y, ¿en la actualidad?
- ¿Qué relación existía entre el saber y el hacer en las escuelas técnicas? Y, ¿en la actualidad?
- La educación técnica, es la respuesta del sistema educativo en un cierto momento histórico, a las necesidades de la producción. ¿Cuáles eran las necesidades de formación de esa época? Y, ¿en la actualidad?

Tercera instancia presencial

Objetivos:

- Identificar el uso del método de resolución de problemas en distintos espacios curriculares escolares y establecer sus diferencias con su uso en el área de la Tecnología.
- Reflexionar sobre las diferencias entre ciencia, técnica y tecnología.
- Comprender cómo condicionan los paradigmas la aceptación de las nuevas ideas.

Momentos:

1. Resolución de situaciones problemáticas en distintos espacios curriculares; comparación con la resolución de problemas en el área de tecnología. Puesta en común. Conclusiones generales.

Consigna: En grupo de cuatro docentes, diseñen una actividad de aprendizaje para alumnos del área de ciencias naturales –Física– en donde:

- planteen una situación problemática a resolver por el alumno;
- especifiquen los contenidos a abordar;
- expliquen qué propósitos tiene el llevar al aula esta actividad.

Consigna: En grupo de cuatro docentes, diseñen una actividad de aprendizaje para alumnos del área de matemática en donde:

- planteen una situación problemática a resolver por el alumno;
- especifiquen los contenidos a abordar;
- expliquen qué propósitos tiene el llevar al aula esta actividad.

Consigna³⁸: Les proponemos analizar esta situación problemática:

Llega el mes de noviembre y, como es habitual, la semana de la Educación Técnica. Por ello, el equipo directivo de la escuela pide la colaboración de los docentes del establecimiento para organizar la exposición de los trabajos realizados por los alumnos, *stand* (de comidas, bebidas, etc.) y juegos.

³⁸ Se entrega a los MEP participantes luego de desarrolladas las consignas precedentes.

El curso que está a su cargo ha decidido realizar un juego de “tiro al blanco”. Consistirá en lanzar pelotitas a una serie de figuras móviles accionadas por un alumno.

Debemos definir los materiales más adecuados (económicos, de fácil transformación, etc.) y diseñar el juego con el mecanismo que le da movimiento.

- Especificuen los contenidos a abordar.
- Expliquen qué propósitos tiene el llevar al aula esta actividad.

2. Proyección del video “Los paradigmas”. Debate, reflexión y conclusiones acerca de cómo los paradigmas nos condicionan en la aceptación de los cambios.

Cuarta instancia presencial

Objetivos:

- Introducirse en la metodología del proyecto tecnológico.
- Reflexionar sobre las diferencias y relaciones entre ciencia, técnica y tecnología.

Momento:

Resolución de una situación problemática usando el procedimiento de proyecto tecnológico. Confrontación con las conclusiones de las jornadas anteriores.

Consigna: Les proponemos resolver esta situación:

En la escuela tenemos un lugar de recreación. Este sitio está destinado a distraer a los alumnos que están en hora libre y a aquellos de zonas alejadas que se quedan a almorzar. Por esto, en él hay, entre otros juegos, una mesa de ping pong.

Con frecuencia, la pelotita cae en un lugar inaccesible, de donde es difícil sacarla, lo que pone en riesgo físico al alumno que trata de recuperarla.

Este problema es trasladado a su taller y requiere de su solución, la que debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Ustedes ven a la pelotita, pero no pueden acceder directamente a ella.
- Uno de los tramos del dispositivo debe estar realizado con material flexible.
- Deben pensar tres soluciones distintas y elegir la más adecuada.
- Antes de construir la solución, ustedes deben tener un plano a mano alzada del prototipo.
- Resuelvan el problema con los materiales y herramientas disponibles.

Quinta instancia presencial

Objetivo:

- Introducirse en la metodología del análisis de producto.

Momento:

Análisis de un objeto tecnológico que se profundiza en actividades sucesivas. Puesta en común.

Consigna: Cada grupo tiene una serie de imágenes de diversos elementos u objetos:

- Determinen qué ven.
- Describan qué tipo de sensación les producen (mensaje, emoción, valor, etc...).

Luego, realicen un intercambio de imágenes entre grupos y encaren la misma tarea.

En la puesta en común, haremos referencia a este primer nivel de lectura –denotación y connotación de los objetos–, que constituye el contacto inicial hacia el análisis de producto.

Consigna: En grupo de cuatro docentes, describan el producto tecnológico que tienen ante ustedes, considerando que la información que detallen debe ser interpretada por otras personas que viven en una sociedad culturalmente diferente a la nuestra (no conocen el producto), por lo que su nombre les será indiferente.

Sexta instancia presencial

Objetivo:

- Caracterizar los aspectos relevantes del área de Tecnología.

Momentos:

1. En grupos de cuatro docentes, respuesta a un cuestionario. Puesta en común. Conclusiones generales.

Consigna: Recordando lo vivenciado hasta el momento en el curso, respondan las siguientes preguntas en un tiempo no mayor a treinta minutos:

- ¿Qué se pretende lograr con los alumnos?
- ¿Qué debería aprender el alumno para lograr lo mencionado en el punto anterior?
- ¿Qué camino utilizaría para que sus alumnos se apropien de estos saberes?
- ¿Cuáles son las diferentes formas de comunicación que utilizan sus alumnos para expresar ideas o producciones?
- Describa brevemente el espacio adecuado para el desarrollo de las actividades en esta área.

2. Intercambio de las actividades del primer momento, entre los distintos grupos. Presentación del material bibliográfico destinado al trabajo no presencial.

Séptima instancia –no presencial–³⁹

Consiste en la lectura de material bibliográfico seleccionado, la que va a permitir a los cursantes reflexionar sobre lo hecho en el curso y abordar en mejores condiciones las nuevas jornadas.

Consigna: Le proponemos encarar la lectura de estos artículos:

- *Pensando en la Educación Tecnológica.*
- *La cultura tecnológica.*
- *La tecnología y la escuela.*
- *Enfoque metodológico.*
- *La tecnología y las demandas de la sociedad.*
- *Caracterización de la educación tecnológica.*

Como resultado de esta lectura esperamos que usted realice los comentarios que crea adecuados, expresando acuerdos o desacuerdos con lo tratado en los textos, y argumentando sus expresiones.

Finalmente, a partir de la lectura referida a “Ciencia, técnica y tecnología”, exprese en forma de mapa conceptual los conceptos planteados en el texto.

³⁹ El dispositivo jurisdiccional de capacitación prevé la realización de trabajos no presenciales, los que los MEP presentan a los coordinadores y a sus compañeros de comisión en el encuentro acordado.

Octava instancia presencial

Objetivo:

- Identificar el enfoque sistémico como metodología y como análisis.

Momento:

De acuerdo a la especialidad de la escuela técnica de pertenencia, elección de un producto a analizar (El que se presenta en la consigna corresponde a una escuela agrotécnica). Puesta en común. Conclusiones generales.

Consigna: Para poder realizar el análisis de un producto tecnológico complejo es necesario determinar la relación de los diversos elementos que intervienen.

Analicen la máquina de sulfatar con mochila:

- ¿Qué función cumple ese artefacto?
- ¿Cuáles son sus elementos y cómo se relacionan? Realicen un listado de los elementos y sus relaciones, y agrúpenlos de acuerdo a la misión que cumplen en este producto.
- ¿Cómo funciona?
- Ustedes han agrupado los elementos de acuerdo con su misión en el producto; ahora bien, ¿cómo contribuyen los distintos agrupamientos al funcionamiento del producto?
- ¿Qué principios de funcionamiento se ponen en juego en los agrupamientos?
- ¿Qué transformaciones de energía se producen?
- ¿Cuáles son las variables que podemos definir como entradas y cuáles como salidas?
- Representen gráficamente el proceso necesario para que se cumpla la función, teniendo en cuenta las partes que han identificado y las variables.

Consigna: Continúen el análisis de la máquina de sulfatar con mochila:

- ¿Con qué otros artefactos o productos se puede cumplir la misma función?
- Identifiquen tres circunstancias en las cuales se puede optar por uno, u otro artefacto o producto.
- ¿Por qué creen que se dan esas diferencias? Relacionen entre los distintos modos de hacer las cosas, las necesidades y costumbres, en cada caso.

Novena instancia presencial

Objetivo:

- Profundizar en las etapas de evaluación, diseño, y organización y gestión del proyecto tecnológico, a través del proceso productivo.

Momento:

Reconsideración del proyecto tecnológico desarrollado en la cuarta jornada; ahora, con otro nivel de complejidad. Puesta en común.

Consigna: De un análisis de mercado aparece la necesidad de producir un instrumento que nos permita recuperar elementos de lugares inaccesibles. Para ello, analizamos los dispositivos propuestos por ustedes durante nuestra cuarta reunión y seleccionamos a "El prisionero", para ser producido a mayor escala.

Es necesario:

- Perfeccionar el diseño inicial.
- Realizar los aportes y cambios que estimen oportunos.

Consigna: Ahora, deben organizar la producción de “El prisionero”.

Para ello, tengan en cuenta que:

- La cantidad solicitada, en una primera instancia, es de 200 unidades.
- Deben estar listas para ser distribuidas en el lapso de 4 días.

Les solicitamos, entonces, que:

- Dividan en etapas –con sus tiempos– el proceso de producción.
- Especifiquen los recursos humanos necesarios para el proceso de producción.
- Definan las maquinarias y los materiales a utilizar.
- Estimen la cantidad de productos fabricados en 8 horas de trabajo.

Consigna: El lanzamiento del nuevo producto ha sido un éxito. Por ello, una cadena de supermercados ha solicitado, inicialmente, un pedido de 100.000 unidades para el término de tres meses.

- ¿Sirve la planificación realizada? Justifiquen su respuesta.
- Si aparece un producto similar cuyo precio al público es inferior al calculado por ustedes, ¿qué cambios se verían obligados a realizar en su proceso productivo?
- ¿Cómo pueden medir la eficacia de su producto en el usuario?

Décima instancia presencial

Objetivo:

- Profundizar las etapas de planificación y control de tareas, por métodos manuales e informáticos.

Momento:

Continuación del proyecto tecnológico iniciado en la cuarta jornada y que fue profundizándose en la reunión anterior. Puesta en común.

Consigna: Stand de Induflex S.A.

El gerente de la empresa Induflex S.A., dedicada a la fabricación de instrumentos y herramientas novedosas, recibe una orden urgente del directorio de la empresa: Montar un *stand* en un hipermercado, entre los días 4 al 12 de diciembre de 2001.

El directorio informa, también, que el objetivo del *stand* es promocionar el nuevo producto “El prisionero”.

Esta información es transmitida al gerente el día 13 de noviembre, es decir tres semanas antes del evento. El gerente está en problemas pues cree que no le alcanza el tiempo para tener el *stand* listo para la fecha exigida. Consciente del poco tiempo disponible, ese mismo día comienza a organizar y planificar el trabajo, de manera tal de comenzar a ejecutar las tareas al día siguiente.

Algunas ideas del gerente acerca del evento:

- Para mostrar mejor las posibilidades de “El prisionero”, se construirá una maqueta para simular las distintas aplicaciones del producto.
- Para presentar a “El prisionero” alcanzará con un panel con el despiece del producto y con las instrucciones de cómo armarlo.
- Se deberán preparar folletos especiales para la exposición.
- Se deberá diseñar el mobiliario, los paneles y la gráfica del *stand* (cartelería para colgar en los paneles). La empresa contratará a un diseñador gráfico para que realice su tarea.
- La producción de folletos y carteles estará a cargo de una empresa gráfica.
- Se necesitará contratar a las promotoras que acompañarán a los encargados de la sección de ventas de la empresa.

- Deberá contarse con cierto margen de tiempo; por ello, todo deberá estar terminado el sábado anterior a la fecha pactada con el hipermercado.

Algunas restricciones:

- El hipermercado habilitará el lugar para el *stand* sólo un día antes –es decir, el lunes–.
- El gerente contará con dos empleados y un técnico (además del ingeniero) para realizar las tareas de producción del *stand*. Como son empleados de la empresa, ocuparlos para estas tareas no implicará gastos adicionales; sin embargo, tienen que emplearlos sólo lo estrictamente necesario.
- Si bien pueden contratar personal extra, el directorio espera que gasten lo menos posible en la producción del *stand* y que terminen a tiempo.

El listado de tareas involucradas que preparó el gerente:

TAREAS	DURACIÓN (días)
Diseñar stand	5 días
Realizar maqueta	7 días
Diseñar gráfica	3 días
Realizar gráfica	3 días
Producir mobiliario y paneles	10 días
Diseñar panel de presentación de “El prisionero”	1 día
Realizar panel de presentación	1 día
Diseñar folletos	3 días
Imprimir folletos	4 días
Contratar promotoras	3 días
Capacitar promotoras	2 días
Embalar	2 días
Transportar	0,5 día
Montar stand	1 día

Teniendo en cuenta la planificación que se le pide al gerente de la empresa, realicen un gráfico en donde en un eje consten las tareas y, en el otro, los tiempos requeridos por cada tarea.

Para ello:

- Designen tareas de acuerdo con las capacidades profesionales del personal que interviene en el trabajo.
- Respeten estrictamente las restricciones.
- Consideren que hay tareas que pueden realizarse simultáneamente y otras que no.
- Diseñen un gráfico lo suficientemente claro como para que cualquier persona pueda comprenderlo con un mínimo esfuerzo.
- Realicen otro gráfico que incluya, encerrada en un círculo, cada tarea. Unan esos círculos con flechas, siguiendo un orden cronológico.

Decimoprimer instancia presencial

Objetivo:

- Planificar actividades para sus alumnos.

Momentos:

1. Lectura y análisis de material bibliográfico para la elaboración de unidades didácticas. Puesta en común. Conclusiones generales.

Consigna: Lean el material entregado. Expresen acuerdos y desacuerdos con esta forma de planificar, refiriéndolos a su experiencia.

2. Desarrollo de una unidad didáctica para abordar los contenidos de proyecto tecnológico.

Consigna: Realicen un primer esbozo de una unidad didáctica para trabajar los contenidos de proyecto tecnológico.

Duodécima instancia –no presencial–

Consigna: Planifique –a modo de ejercicio– actividades de aula, utilizando la resolución de problemas y el proyecto tecnológico como metodología de trabajo:

- Seleccione una unidad o tema de su taller.
- Contextualícelo y problematícelo.
- Especifique cómo va a presentarlo.
- Puntualice los objetivos de la tarea.
- Presente los contenidos a abordar (conceptuales, procedimentales, actitudinales).
- Elabore la consigna de trabajo.
- Secuencie las actividades a desarrollar por los alumnos.
- Explique cómo va a ser la organización grupal.
- Indique el tiempo requerido, especificándolo por actividad.
- Incluya los recursos necesarios (equipamiento, materiales...).
- Esboce la metodología de evaluación.

Lleve a la práctica esas actividades.

Cumplimente un registro con el desarrollo de la experiencia:

- Debilidades y fortalezas de la propuesta.
- Logro de los objetivos previstos, justificando su apreciación, en cada caso.
- Mejoras o cambios sugeridos.
- Participación suya y de sus alumnos en la actividad.

Finalmente, prepare una síntesis –rasgos básicos de su tarea, registro de actividades– para el momento de puesta en común con el resto de los docentes, la que realizaremos durante nuestro próximo encuentro.

Decimotercera instancia presencial

Objetivo:

- Profundizar en el procedimiento de análisis de producto y en el enfoque sistémico.

Momentos:

1. Exposición de los docentes donde expresan las vivencias con sus alumnos, y las fortalezas y debilidades de la propuesta.

2. En grupos de cuatro docentes, análisis de un producto tecnológico, teniendo en cuenta los subsistemas que integran el producto y sus relaciones. Puesta en común.

Consigna: Analicen el producto dado.

Este producto:

- ¿Puede ser considerado un sistema?
- ¿Qué tipo de sistema es? ¿Por qué?
- Indique ejemplos de tres sistemas sencillos, que sean posibles de abordar como contenidos de aprendizaje en el taller que usted coordina.

Consigna: Retomen el producto tecnológico seleccionado e intenten completar:

Producto					
Análisis de componentes	Cómo se denominan	Dónde se posicionan	Qué funciones cumplen	Cómo funcionan	Energía que requieren para funcionar
Componentes estructurales					
Dispositivos motrices					
Mecanismos y transmisiones					
Elementos de control y automatización					

Consigna: Describan, mediante un diagrama de bloque, los flujos de energía que se ponen en juego en el producto que analizó el grupo. Asimismo, indiquen las transformaciones de energía que se producen en el funcionamiento del dispositivo.

Consigna: El sistema analizado por el grupo, está constituido por diferentes componentes. Identificados éstos, respondan sobre los siguientes aspectos:

Mando:

- ¿Posee dispositivos de mando?
- El dispositivo de mando, ¿es manual? ¿Automático?

Regulación:

- ¿Dispone de sistemas de regulación?
- El sistema de regulación, ¿es manual? ¿Automático?
- ¿Cuál es la variable posible de regular?

Temperatura:

Caudal de aire:

Recorrido longitudinal:

Decimocuarta instancia presencial

Objetivo:

- Profundizar en el procedimiento de análisis de producto y en el enfoque sistémico.

Momentos:

1. Análisis de un producto tangible; consideración de su evolución histórica, estableciendo las diferencias y las relaciones entre descubrimiento, invento e innovación. Puesta en común.

2. Desarrollo de una unidad didáctica, utilizando el análisis de producto como metodología para abordar los contenidos. Puesta en común.
3. Consideración de las consignas de trabajo para la instancia no presencial.

Decimoquinta instancia –no presencial–

Objetivo:

- Integrar el análisis de producto y el enfoque sistémico en sus prácticas docentes.

Consigna: Teniendo en cuenta el procedimiento de análisis de producto y el enfoque sistémico, elabore –a modo de ejercicio– una actividad para sus alumnos, en la que aborde como tema principal alguno de los propios de la asignatura que usted coordina.

Proponga:

- Momentos de la tarea.
- Objetivos de la actividad.
- Contenidos abordados.
- Actividades a desarrollar.
- Cantidad de horas.

Reflexione:

- ¿Cuál es el fin de utilizar este procedimiento?
- ¿En qué momento de la actividad plantea la consigna y cómo interviene usted?
- ¿De qué manera concluiría la actividad, para que sus alumnos alcancen sus propósitos?

Decimosexta instancia presencial

Objetivos:

- Profundizar el procedimiento de análisis de producto y el enfoque sistémico.
- Integrar contenidos, actividades y expectativas como cierre del curso.

Momentos:

1. Puesta en común con vivencias de aula, por parte de los capacitadores.
2. Análisis de los contenidos y actividades desarrolladas en el curso; reconstrucción de los propósitos a los que responden. Análisis de las expectativas de los docentes que fueron recabadas en la primera jornada. Puesta en común. Conclusiones finales.

Consigna: Construyan un cuadro comparativo con los contenidos abordados y las actividades realizadas durante el curso, esbozando los propósitos a los cuales ustedes consideran que responden.

3. Explicación por parte del capacitador de los criterios que se tendrán en cuenta para la evaluación del curso.

Decimoséptima instancia presencial

Evaluación escrita individual.

Decimoctava instancia presencial

Devolución de la evaluación y de los trabajos no presenciales.

Cada acción de capacitación es evaluada y comentada desde CeNET a través de este protocolo:

Evaluación de una acción de capacitación

Jurisdicción:

Equipo de capacitadores:

Identificación de la acción evaluada:

Criterio de evaluación	Está incluido	No está incluido	Aspecto	Comentarios
1. Estructura global de la acción			<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la acción. - Inclusión de un nombre que plantea el eje de trabajo o resumen que describe concretamente de qué se ocupa este tramo de la capacitación de MEP. - Especificación de su vinculación con las otras acciones que completan el proyecto. - Inclusión de los logros esperados con el desarrollo de la acción. Ajuste entre éstos y el dispositivo provincial de capacitación. Pertinencia de los logros. Exigencia de los logros. - Descripción de las actividades que los cursantes y los capacitadores realizan a lo largo de la acción. - Especificación de las técnicas y los recursos didácticos puestos en juego. - Planteo de las estrategias de monitoreo y evaluación de la acción. - Especificación del tipo de instrumento de recolección de información que se integra en este proceso, que se caracteriza como continuo. 	
2. Coherencia con el dispositivo jurisdiccional de capacitación			<ul style="list-style-type: none"> - Respuesta de esta acción a las necesidades y las expectativas que dan sentido al dispositivo jurisdiccional de capacitación de MEP. - Adecuación de esta acción con los objetivos del dispositivo diseñado. - Concordancia con los contenidos del dispositivo diseñado. 	
3. Coherencia entre los componentes de la acción			<ul style="list-style-type: none"> - Conexión entre la modalidad de trabajo y los contenidos propuestos. - Concordancia entre los resultados y las actividades. - Integración –secuenciación, articulación, progresión– con otras acciones del proyecto. 	
4. Factibilidad			<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de concreción –académica, en relación con el equipamiento, en relación con los conocimientos previos de los MEP cursantes–. 	

Criterio de evaluación	Está incluido	No está incluido	Aspecto	Comentarios
5. Pertinencia			<ul style="list-style-type: none"> - Coherencia con la concepción de Educación Tecnológica- - Coherencia con la concepción de la didáctica de la Educación Tecnológica. - Inclusión de los procedimientos de la tecnología. - Ajuste respecto de los contenidos propuestos desde los CBC y el diseño curricular jurisdiccional de Tecnología. - Adecuación metodológica respecto del proceso constructivo de resolución de problemas tecnológicos. 	

Las tareas desde el CENET

Mientras los equipos de capacitadores diseñan sus dispositivos y sus acciones, desde el Centro:

- Asesoramos sus procesos de planificación.
- Evaluamos y efectuamos recomendaciones acerca de sus proyectos provinciales y de sus tareas concretas.
- Gestionamos convenios, para el caso de que la jurisdicción educativa respectiva no pudiera financiar el proyecto.
- Realizamos recomendaciones bibliográficas y respondemos a pedidos al respecto.

Por ejemplo, sobre la capacitación de docentes, seleccionamos y remitimos estos artículos⁴⁰:

- Alen, Beatriz; Cedrato, María; Laborde, Juliana; Lombardi, Graciela; Nielsen, Irene. 2000. "Nuevos desafíos de la capacitación". Dirección Provincial de Educación Superior, y de Formación y Capacitación Docente. Dirección general de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. La Plata.

Aborda cuestiones como:

- ¿Qué significa abrir una acción de capacitación?
- ¿En qué consiste el desarrollo de una acción de capacitación?
- ¿Qué implica cerrar, evaluar y acreditar una acción de capacitación?
- ¿Cuándo y por qué utilizar simulaciones en la capacitación docente?
- ¿Qué importancia tiene incluir en la secuencia didáctica el registro de la experiencia cotidiana?

- Lombardi, Graciela. 1999. "La formación docente continua; apuntes para la transición".

Avanza en respuestas respecto de:

- ¿Quiénes definen las ofertas de capacitación?
- ¿Cuándo interviene el organismo central?
- ¿Cuál es la autonomía reconocida a cada institución?
- ¿Cuáles son las competencias a desarrollar en el docente alumno?

⁴⁰ Están disponibles en el sitio web del Instituto Municipal de Educación Superior de Formación Docente Capacyt: (Tres de Febrero. Provincia de Buenos Aires):

- <http://www.capacyt.rffdc.edu.ar>

Del menú de la izquierda, usted selecciona "Recursos del aprendizaje" y, luego, "Publicaciones". Allí están los artículos.

- ¿Aportamos a su conocimiento académico, erudito o se trata de optimizar sus estrategias de enseñanza?
- ¿Qué duración en horas deberían tener las diversas ofertas de capacitación?
- ¿Cuáles son los criterios para gestionar estas ofertas?
- Lombardi, Graciela. 1997. "La capacitación docente en las instituciones formadoras". En *Seminario Cooperativo para la Transformación de la Formación Docente*. Dirección Nacional de Formación, Perfeccionamiento y Actualización Docente. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Buenos Aires. Abarca, entre otras cuestiones:
 - la función de capacitación y perfeccionamiento docente como indisolublemente ligada a un mandato innovador, transformador de las prácticas pedagógicas vigentes;
 - la capacitación docente como portadora de un discurso innovador;
 - la definición de los contenidos propios de la capacitación.
- Lombardi, Graciela. 1994. "La reconversión docente. Modalidades posibles para el perfeccionamiento y la actualización". Proyecto Multinacional de Educación para el Trabajo. OEA-Ministerio de Cultura y Educación. Buenos Aires. Aborda las temáticas de:
 - el docente-alumno y sus necesidades;
 - el docente-capacitador y sus actitudes;
 - la selección y organización de sus contenidos;
 - el optimismo transformador: una mirada crítica al perfeccionamiento;
 - reconversión docente o ¿transformación de las matrices de la identidad docente?

También referido a los fundamentos y a las estrategias de la capacitación docente, recomendamos el libro:

- Huberman, Susana. 1999. *Cómo se forman los capacitadores. Artes y saberes de su profesión*. Piados. Buenos Aires.

Desde nuestra *Área de Monitoreo y evaluación de acciones de capacitación en Tecnología* desarrollamos y distribuimos:

- Irurzun, Laura. 2001. "Orientaciones mínimas para planificar la evaluación de las acciones de Cap de Cap". Centro Nacional de Educación Tecnológica. INET. Ministerio de Educación. Buenos Aires.
- Irurzun, Laura; comp. 2001. "Categorías evaluativas. Selección de las categorías evaluativas más relevantes". Centro Nacional de Educación Tecnológica. INET. Ministerio de Educación. Buenos Aires.

Y, asociados con la temática, sugerimos:

- Walencik, V. 1991. "Modelo tecnológico de resolución de problemas. Instrumentos de evaluación". En Leyton, David. *Innovaciones en la educación en ciencias y tecnología. Volumen III*. UNESCO. Montevideo.
- Penalba, V. 1971. "Evaluación en tecnología". En Baigorri, J. (coord.). *Enseñar y aprender tecnología en la escuela secundaria*. ICE –Institut de Ciències de l'Educació–. Universidad de Barcelona-Horsori. Barcelona.

Respecto de los procedimientos generales de la tecnología, enviamos a los capacitadores estos artículos⁴¹:

⁴¹ Puede encontrarlos en el sitio web de la revista Plaza Educativa:
- <http://www.plazaeducativa.com.ar/indicea1n3.html>

- Doval, Luis. “La resolución de problemas tecnológicos”. Revista *Plaza Educativa*. Año 1; número 2. Tres de Febrero.
- Doval, Luis. “El proyecto tecnológico”. Revista *Plaza Educativa*. Año 1; número 3. Tres de Febrero

Y propusimos la lectura de:

- De Rosnay, Joel. 1975. *El macroscopio. Hacia una visión global*. AC. Madrid.

A partir de una solicitud específica, preparamos y remitimos un *dossier* referido a la creatividad en tecnología⁴², integrado por cinco artículos:

- Trillo Pérez, Alejandra. 1999. “Creatividad, una aproximación general”. ASTIB – *Associacio de Superdotats i/o Talentosos de les Illes Balears*—.
- Penagos, Juan. “Las condiciones de la creatividad”. Universidad Nacional de Colombia. Manizales.
- “Algunas preguntas sobre creatividad”.
- “Algunas técnicas para la creatividad”.
- Bibliografía básica sobre creatividad.

También propusimos a los equipos de capacitadores evaluar las publicaciones de Tecnología para EGB3 del Ministerio de Educación⁴³:

- *La regulación en los sistemas eléctricos*. Análisis, clasificación y modelización de interruptores eléctricos.
- *Análisis y diseño de sistemas de control lógico*. Toma de decisiones con circuitos eléctricos.
- *El análisis y el diseño mediante el enfoque de sistemas*. Un proyecto de control de nivel de tanques
- *Un proyecto de investigación en Tecnología*. El control lógico en las industrias.
- *Comunicación; paralelo y serie*. Diseño de sistemas simples de comunicación.
- *Energía e información*. Diferencias entre artefactos eléctricos y electrónicos.

Y considerar los recursos para la capacitación de educadores en Tecnología incluidos en el sitio web del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España:

- <http://www.cnice.mecd.es/enlaces/tecnologia.htm>

⁴² Preparado por Pablo Pilotto. Si usted lo desea, puede solicitarlo al Área de Materiales de Capacitación del CeNET:

- materialescenet@inet.edu.ar

⁴³ Disponibles en el sitio web del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología:

- <http://www.me.gov.ar/curriform/inigestion.html>

Si usted marca, sucesivamente, las opciones “Publicaciones históricas”, “Documentos destinados a docentes” y “EGB3”, va a ubicarlas.

3. LA TERCERA ACCIÓN DE CAPACITACIÓN

La convocatoria

Durante nuestra primera acción relevamos las necesidades de los equipos jurisdiccionales respecto de su propio proceso de capacitación y, en función de ellas, diseñamos un nuevo encuentro:

TERCERA ACCIÓN DE CAPACITACIÓN DIRIGIDA A CAPACITADORES DE MAESTROS DE ENSEÑANZA PRÁCTICA

El Proyecto de Capacitación de Capacitadores de Maestros de Enseñanza Práctica, es diseñado desde el Instituto Nacional de Educación Tecnológica para dar respuesta a las siguientes necesidades experimentadas en el sistema educativo nacional:

- Contar con Maestros de Enseñanza Práctica –MEP– capacitados en el espacio curricular de Educación Tecnológica.
- Conformar un equipo de capacitadores en cada ámbito jurisdiccional –pero integrados en un sistema nacional– con capacidad para diseñar, implementar, monitorear y evaluar proyectos de capacitación destinados al grupo específico de docentes integrado por los MEP.

Lugar de realización:

Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Saavedra 789. C1229ACE. Ciudad de Buenos Aires.

Fecha de realización:

11 al 14 de junio de 2002; de 9 a 18:30 horas.

Cantidad de horas:

40 horas reloj (32 horas presenciales y 8 horas no presenciales).

Profesionales convocados:

Cinco integrantes del equipo de capacitadores que se encuentran coordinando el proyecto de Capacitación de MEP en cada jurisdicción.

Objetivos del encuentro:

- Profundizar en las líneas de acción que orientan la capacitación de los MEP.
- Integrar contenidos de los distintos campos disciplinares que conforman el área de la Educación Tecnológica, factibles de ser incluidos en el proyecto de Capacitación de MEP.
- Intercambiar experiencias y testimonios que den cuenta del rol de los maestros de enseñanza práctica.
- Integrar marcos conceptuales y herramientas para la gestión del proyecto de capacitación, y para la puesta en marcha de sus acciones.

AGENDA DE TRABAJO				
Día	Horario	Temática	Coordinador	Lugar
Martes	9 hs.	Acreditación.	Haydeé Noceti hn@inet.edu.ar	Oficina de alumnos
	9:30hs.	Apertura.	Horacio Galli, Director Ejecutivo del INET. Juan Manuel Kirschbaum, Director Nacional del CeNET. Pablo Narvaja, Director Nacional de Educación Técnico-Profesional y Ocupacional.	Sala multimedial de conferencias
	9:45hs.	Encuadre del encuentro: - Objetivos de la acción. - Organización de las tareas a emprender.	Claudia Crowe ccrowe@inet.edu.ar	Sala multimedial de conferencias
	10 hs.	Desarrollo de ocho trayectos de capacitación simultáneos que abarcan diferentes áreas de la Educación Tecnológica. (Cada capacitador concurre a uno de ellos, de acuerdo con una inscripción previa.)	Capacitadores CeNET	Unidades de Gestión de Aprendizaje –UGA–
	11 hs.	Café		Hall PB
	11:30hs.	Continuación de los trayectos de capacitación.	Capacitadores CeNET	UGA
	13 hs.	Almuerzo		
	14:30hs.	Continuación de los trayectos de capacitación.	Capacitadores CeNET	UGA
	16 hs.	Café		Hall PB
	16:15 a 18:30h.	Continuación de los trayectos de capacitación.	Capacitadores CeNET	UGA
Miércoles	9 hs.	Presentación de las acciones de capacitación de MEP desarrolladas en las jurisdicciones.	Representantes de las jurisdicciones	Sala multimedial de conferencias
	10:45hs.	Café.		Hall PB
	11 hs.	Continuación de la presentación de acciones desarrolladas en las jurisdicciones.	Representantes de las jurisdicciones	Sala multimedial de conferencias
	13 hs.	Almuerzo		
	14:30hs.	Continuación de los trayectos de capacitación.	Capacitadores CeNET	Unidades de Gestión del Aprendizaje
	15:45hs.	Café		Hall PB
	16 a 18:30hs.	Continuación de los trayectos de capacitación	Capacitadores CeNET	UGA
Jueves	9 a 18:30	Continuación de los trayectos de capacitación.	Capacitadores CeNET	UGA
Viernes	9 hs.	Cierre de los trayectos de capacitación.		UGA
	11 hs.	Presentación de líneas de trabajo del INET	Representantes INET	Sala multimedial de conferencias
	12:30hs.	Cierre del encuentro: Las líneas de capacitación que quedan planteadas		Sala multimedial de conferencias

Trayectos y talleres de capacitación:

Trayecto/taller	Objetivos	Contenidos	Coordinador	Lugar
Trayecto 1: Señales. Un diagnóstico basado en la medición	Integrar los procedimientos generales de la tecnología para la solución de situaciones problemáticas relacionadas con las señales eléctricas y con su diagnóstico a través de mediciones con instrumental específico. Considerar los modos de integración de estos contenidos en el dispositivo jurisdiccional de MEP.	Los procedimientos de la Tecnología. Informática, electrónica y control automático. La señal eléctrica, parámetros característicos y clasificación. Utilización de instrumental específico (multímetro, osciloscopio). Medición de señales de distintas características producidas por sensores y elementos de control. Caracterización de las señales obtenidas.	Enrique Martín emartin@inet.edu.ar Carlos Colombini cac@inet.edu.ar Alberto Minoli aam@inet.edu.ar	Unidades de Autotrónica, Comunicación de señales y datos, y Electrónica y sistemas de control.
Taller 2: Gestión de la capacitación: Herramientas multimedia para el desarrollo de contenidos	Planificar y diseñar materiales multimedia, valiéndose de tecnología de la información y la comunicación –TIC–, conforme a las necesidades del dispositivo jurisdiccional de capacitación para MEP. Utilizar las TIC como herramienta en la preparación de materiales para la capacitación, integrando los recursos multimedia disponibles en la institución de pertenencia, como así también recursos didácticos de acceso gratuito en la Red.	Presentaciones; guión y argumento. Manejo de la imagen y del sonido. Herramientas para el diseño; conceptos y comandos básicos. Intercambio de experiencias educativas; análisis de herramientas multimedia. (Los participantes deben tener manejo básico de PC, y conocer la terminología y operatoria fundamentales de Windows).	Andrea Barbeito avb@inet.edu.ar Daniel Lieventan lievent@inet.edu.ar	Unidad de Sistemas de Simulación
Taller 3: Representación y comunicación técnica en Educación Tecnológica	Analizar el rol de la representación y comunicación técnica como un lenguaje cotidiano en la Educación Tecnológica. Adquirir herramientas para la representación y comunicación técnica, y para su inclusión en instancias de capacitación.	Representación: normalización del dibujo; vistas y perspectivas; acotaciones; representación de cuerpos en perspectiva; representación de equipos y componentes. Metrología: Sistema Internacional de Unidades –SI–; tolerancias; instrumentos de medición; escalas. Diseño: nociones básicas de diseño; la representación en el diseño.	Laura Lopresti lopresti@inet.edu.ar	Unidad de Cultura Tecnológica
Trayecto 4: Evaluación y herramientas para la calidad	Primer tramo. Monitoreo y evaluación orientados a la calidad: Identificar, analizar y desarrollar los procedimientos orientados a definir las categorías evaluativas de los proyectos de capacitación para MEP elaborados por los equipos de capacitadores.	Características del modelo de monitoreo orientado a la Calidad: niveles de análisis del modelo y relación con los proyectos de cada uno de los equipos de capacitadores. El diseño técnico de la evaluación: delimitación del objeto a evaluar. Utilización	Laura Irurzun irurzunl@inet.edu.ar	Unidad de Gestión de la Calidad

Trayecto/taller	Objetivos	Contenidos	Coordinador	Lugar
	<p>Segundo tramo. Los grupos, y su relación con la eficiencia y la organización:</p> <p>Reconsiderar las competencias propias, en función de la coordinación grupal, en instancias de capacitación.</p> <p>Usar herramientas comunes para ayudar a resolver problemas a través del equipo de capacitación.</p>	<p>de las categorías dominio y dimensión. Variables. Operacionalización de las variables a través de indicadores.</p> <p>Metodología e instrumentos de recogida de datos.</p> <p>Gestión de la calidad y grupos: Los grupos y sus etapas. La dinámica de los grupos pequeños y su sinergia. La visión compartida y el pensamiento sistémico. Pensamiento sistémico; visión, misión y valores de una organización. Herramientas de gestión de la calidad y trabajo de grupo. <i>Mindmap</i>; pensamiento gestáltico. <i>Brainstorming</i>. Técnicas de toma de decisión en equipo.</p>	Oscar Greco odgreco@inet.edu.ar	
Trayecto 5: Del diseño a la producción	Desarrollar un proceso tecnológico –que pueda incluirse en los dispositivos de capacitación de MEP– que integre el diseño, la manufactura, la ingeniería y la producción asistidos por computadora, y la gestión de procesos para control y aseguramiento de la calidad.	<p>Diseño Asistido por Computadora (CAD). Manufactura Asistida por Computadora (CAM): Definición de CAM, y Control Numérico Computarizado (CNC).</p> <p>Ingeniería Asistida por Computadora (CAE).</p> <p>Producción Asistida por Computadora (CIM):</p> <p>Gestión de la calidad: Conceptos de la calidad y los requisitos de la calidad. Los principios filosóficos de la calidad. Procesos y procedimientos según las normas ISO 9000. Herramientas.</p>	<p>Hilmar Bordo hilmar@inet.edu.ar</p> <p>Ernesto Forgan forgan@inet.edu.ar</p> <p>Oscar Greco odgreco@inet.edu.ar</p>	Unidad de Diseño gráfico industrial, Unidad de Manufactura integrada por computadora – CIM– y Unidad de Gestión de la Calidad.
Taller 6: Diseño de consignas y modelo didáctico	<p>Delinear un modelo didáctico para la capacitación en Educación Tecnológica y para la enseñanza en el área.</p> <p>Analizar, evaluar y diseñar consignas útiles para el proceso de capacitación de MEP.</p>	Modelos didácticos para la enseñanza de la Tecnología basados en la transmisión, en la no-transmisión y en la problematización. Planes de capacitación y planificaciones didácticas que se sustentan en uno u otro modelo. Las tareas de enseñanza y las tareas de aprendizaje involucradas en las consignas de trabajo.	<p>Ana Rúa arua@inet.edu.ar</p> <p>Pablo Pilotto pilotto@inet.edu.ar</p>	Unidad de Proyectos Tecnológicos

Trayecto/taller	Objetivos	Contenidos	Coordinador	Lugar
Trayecto 7: Automatización de procesos	Analizar los sistemas y subsistemas mecánicos, neumáticos, eléctricos e hidráulicos que intervienen en los procesos de producción automáticos informatizados, para lograr establecer sus principios –y para incluir estos contenidos en la capacitación de MEP–.	Controladores lógicos programables. Detectores y sensores. Conexión y programación de PLC. Integración entre PLC. Comunicación entre PLC. Interfase MMI –hombre-máquina–.	Graciela Pellegrino grape@inet.edu.ar Ernesto Forgan forgan@inet.edu.ar	Unidad de Manufactura integrada por computadora –CIM– y Unidad de Fluidica y PLC.
Taller 8: Dispositivos de control en la producción de cultivos	Integrar dispositivos básicos de control automático en sistemas de cultivos, para aumentar la producción y la eficiencia en el uso de los recursos disponibles. Considerar los modos de integración de estos contenidos en el dispositivo jurisdiccional de capacitación de MEP.	Tecnología y cultivos. Dispositivos básicos de automatización y control. Gestión de los recursos tecnológicos disponibles.	Susana Ibáñez sin@inet.edu.ar Manuel González gonzalez@inet.edu.ar Carlos Colombini cac@inet.edu.ar	Unidad Invernadero computarizado

Durante la apertura del encuentro, reseñamos las tareas realizadas a lo largo de las dos primeras acciones del proyecto –que usted ha podido leer en los títulos que desarrollamos hasta aquí– y planteamos la estructura de los ocho talleres simultáneos que se desenvolverían a continuación.

Trayecto 1. Señales. Un diagnóstico basado en la medición⁴⁴

El trayecto implica el trabajo de los participantes en tres de las unidades de gestión de aprendizaje⁴⁵ del Centro:

- Autotrónica,
- Electrónica y sistemas de control,
- Comunicación de señales y datos.

Acorde con el método de resolución de problemas que sustenta este proyecto de capacitación, la tarea comienza con una situación que debe ser afrontada por los participantes:

⁴⁴ Coordinado por Enrique Martín –a cargo de la Unidad de Autotrónica del Centro–, Carlos Colombini – Unidad de Electrónica y sistemas de control del CeNET– y Alberto Minoli –coordinador de la Unidad de Comunicación de señales y datos–. Fabián Robol tiene a su cargo la provisión de materiales escritos que posibilitan el desarrollo de la capacitación a lo largo de éste y de los demás talleres.

⁴⁵ Son espacios del CeNET que, a través de un equipamiento particular y de propuestas apropiadas para ese contexto, se dedican a la capacitación en un área específica. Las UGA – unidades de gestión de aprendizaje– del Centro son: Autotrónica, Tecnología Industrial, Recursos Educativos, Comunicación de señales y datos, Cultura Tecnológica, Gestión de la calidad, Gestión de las organizaciones, Informática, Invernadero, Laboratorio interactivo de idiomas, Procesos de producción integrada, Proyectos de Investigación y Sistemas de simulación.

A lo largo del taller “En la búsqueda del control perdido”, ustedes diseñaron, representaron y modelaron en 3D un sistema que –cumpliendo con determinados requisitos– permitiera detener la marcha de un vehículo.

Como continuidad de ese taller inicial nuestra tarea va a ser, ahora, la de analizar el sistema de frenos de un auto; específicamente, el sistema de frenos ABS –sistema antibloqueo–.

En un sistema ABS las ruedas del vehículo siempre deberían estar girando, y un sensor de señal debería registrar siempre su deslizamiento y advertir si se ha bloqueado una rueda.

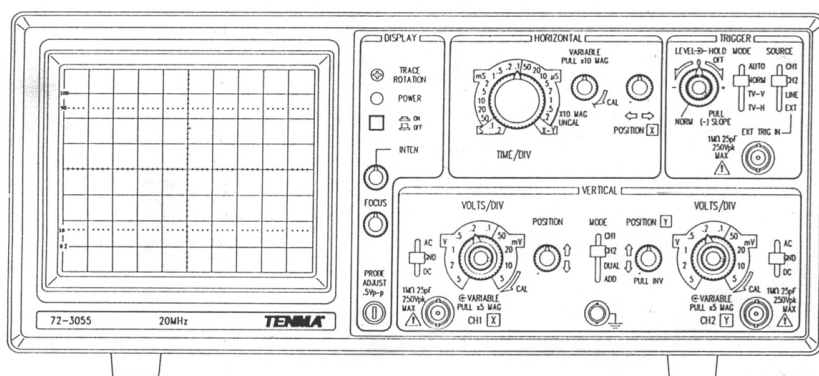
Los participantes determinan que las dificultades que se presentan en esta situación son las de:

- visualizar la señal emitida por los sensores de bloqueo, para lo cual resulta necesario
- operar con instrumentos que permitan el registro y el análisis de esa señal; y, asimismo,
- detectar si el sistema de frenado funciona adecuadamente.



Para avanzar en su respuesta, la *Unidad de Electrónica* provee una parte de la información necesaria.

En ella, los asistentes encaran el análisis de producto tecnológico **osciloscopio**: cómo está constituido, cuáles son sus partes componentes, cuál es la función del instrumento considerado en su conjunto y cómo contribuyen a esa función sus distintas partes, cómo operar y optimizar el uso del instrumento, cómo manejar sus partes, para qué se usa la pantalla, qué información provee, cómo operar con estos datos, cómo interpretar las escalas...



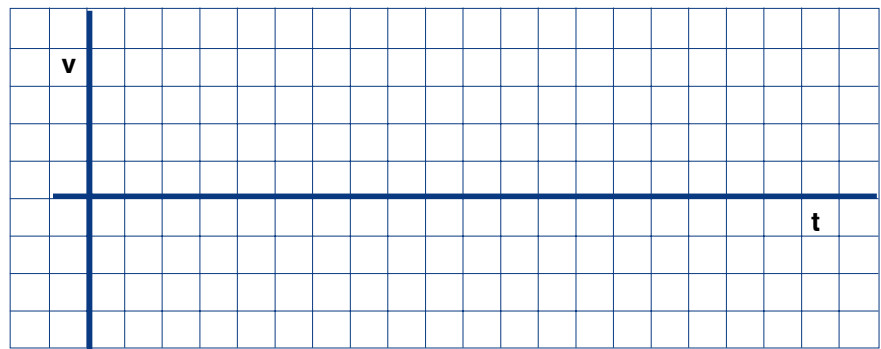
Vista frontal de un osciloscopio TENMA 72-3055-20MHz

Cuando los cursantes cuentan con una familiarización inicial con el instrumento de visualización de señales y habilidad básica para su uso, comienzan a operar con una señal conocida, analizándola y midiéndola.

Actividad 1**Determinación de las características de una señal**

Señal generada por:

Circuito:

1. Representación gráfica: $v = f(t)$ 

2. Mediciones utilizando osciloscopio:

- Tensión: Factor de deflexión vertical: V/div.
 Cantidad de divisiones pico a pico: _____ (div)
 Tensión pico a pico (N° div x v/div): _____ (v)
 Tensión pico: _____ (v)
 Tensión eficaz: _____ (v)
 Tensión eficaz medida con multímetro digital: _____ (v)
- Período: Base de tiempo: ms/div.
 Período (divisiones): _____ (div)
 Período (milisegundos): _____ (ms)

Cálculo de la frecuencia: _____ (Hz.)

3. Medición utilizando frecuencímetro:

Circuito:

Valor medido de frecuencia: _____ (Hz.):

A esta actividad sigue otra, también destinada a que los participantes reconozcan las posibilidades del osciloscopio, analizando e interpretando información de señales (siempre en función de resolver el problema en el sistema antibloqueo de frenado). Esta vez –a diferencia de la tarea anterior– se trata de una señal desconocida para ellos, provista por una tarjeta seleccionada por el coordinador.



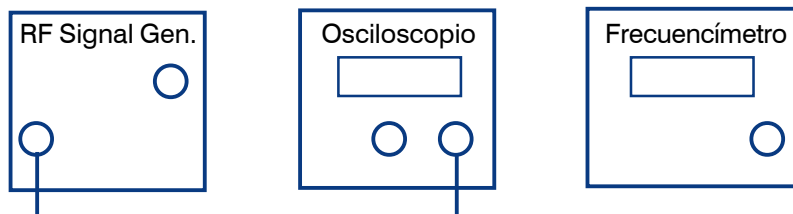
Actividad 2

Determinación de parámetros de la tarjeta EB-170

Determinen en el circuito denominado “Generador de señal de RF” - RF Signal Gen.- de la tarjeta EB - 170, los siguientes parámetros:

- frecuencia de salida de la señal del generador,
- período de la señal,
- forma de la señal,
- tensión pico de la señal.

Circuito de medición:



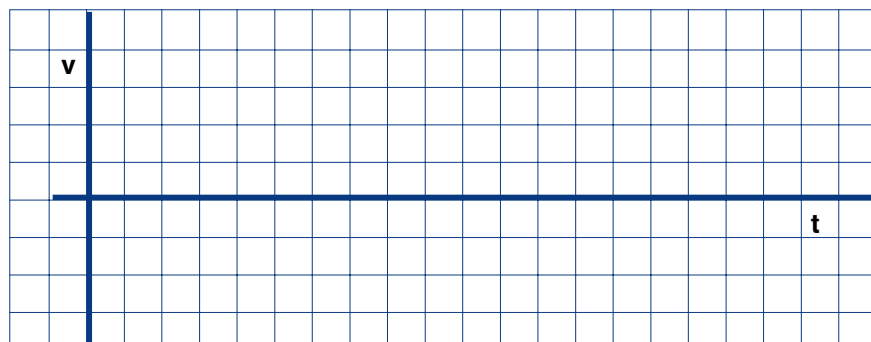
Mediciones:

1. Conecten el osciloscopio al generador de RF y midan:

1.1. Período: $T = \mu \text{ seg}$

1.2. Determinen en función del período el valor de la frecuencia: $f = \text{KHz}$.

1.3. Dibujen la forma de la señal:



1.4. Determinen el valor pico a pico de tensión de la señal en estudio:

V_{p-p} = volt

2. Desconecten el osciloscopio y conecten el frecuencímetro a través de la entrada coaxial, utilizando el cable correspondiente, y midan:

2.1. Período: $T = \mu \text{ seg}$

2.2 Frecuencia: $f = \text{KHz.}$



Para posibilitar a los participantes avanzar en el conocimiento de las señales, el tercer tramo de “Señales. Un diagnóstico basado en la medición” se realiza en la *Unidad de Comunicación de señales y datos* del CeNET.

Las distintas estaciones de comunicación proveen materiales conceptuales referidos a:

Actividad 3 **Señales**

- ¿Qué es una señal?
- ¿Cómo se clasifican las señales?
- En la representación gráfica de una señal, ¿qué variables intervienen?
- ¿Qué es el ancho de banda?
- ¿Cómo se relaciona la forma de una señal con la serie de Fourier?

Actividad 4 **Integración de conceptos sobre señales**

Como modo de encarar un cierre que nos permita una síntesis que articule los conceptos en los que estuvimos centrando nuestro análisis, encontrarán a continuación una lista de términos vinculados con las señales y con rasgos de éstas, cuyo sentido ustedes deberían estar en condiciones de precisar.

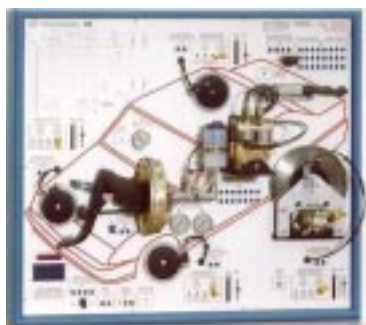
La tarea consiste en vincular los términos y rasgos puntualizados, para formar un texto comprensible para el resto de los capacitadores que forman nuestra comisión.

- aleatoria
- determinística
- entidad que contiene información

- ergódica
- estacionaria
- estocástica
- no ergódica
- no estacionaria
- no periódica
- no puede ser expresadas con precisión
- periódica
- por ejemplo, el ruido térmico, mientras la tensión y ciertas variables ambientales permanezcan constantes.
- pueden ser descriptas perfectamente mediante ecuaciones o gráficos
- se estudian mediante su PSD
- se repite a intervalos regulares
- señal
- sus estimadores estadísticos pueden calcularse utilizando promedios temporales
- sus propiedades estadísticas cambian con el tiempo

Con la provisión de información y de instrumentos, los participantes vuelven a la *Unidad de Autotrónica* para retomar el problema pendiente.

Allí, desarrollan prácticas en un banco de entrenamiento en sistemas de frenos equipados con ABS. En este banco disponen de la asistencia del osciloscopio, y de los elementos necesarios para la identificación y caracterización de las señales producidas por los sensores; les es posible, además, generar interacciones de comportamiento.



De este modo, con el análisis de las señales producidas en tiempo y forma, los participantes verifican la lógica de funcionamiento y pueden, incluso, analizar los procedimientos que se asumen en caso de bloqueo de alguna de las ruedas del móvil.

En “Señales: Un diagnóstico basado en la medición”, los miembros del grupo han desarrollado un itinerario completo de resolución de problemas tecnológicos—incluyendo el análisis de productos y el proyecto—: partieron de una situación problemática, definieron un problema, determinaron alternativas de solución (muchas de éstas, condicionadas con la integración de información y con la pericia en el uso de instrumental, las que encararon), integraron conocimientos y modos de actuación, y, finalmente, retomaron el problema contando con nuevas y más efectivas estrategias de intervención en él.

A analizar esta metodología de trabajo y cómo integrarla en las propias tareas de capacitación dedica el grupo la última franja de la tarea.

Taller 2. Gestión de la capacitación: Herramientas multimedia para el desarrollo de contenidos⁴⁶

El taller se desarrolla en función de asistir al equipo de capacitadores en sus tareas de:

- Planificar y diseñar materiales multimedia⁴⁷, valiéndose de tecnología de la información y de la comunicación –TIC–, conforme a las necesidades del dispositivo jurisdiccional de capacitación para MEP.
- Utilizar las TIC como herramienta en la preparación de materiales para la capacitación, integrando los recursos multimedia disponibles en la institución de pertenencia, como así también recursos didácticos de acceso gratuito en la Red.

Las tecnologías de la información y de la comunicación –TIC–

Tecnología para acceder, analizar, filtrar y organizar fuentes multidimensionales de información y medios de comunicación. (Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1995. *Contenidos Básicos Comunes para la Educación General Básica*. Buenos Aires.)

Como la inclusión de TIC se realiza en función de los contenidos y propósitos definidos en el dispositivo jurisdiccional de capacitación de MEP, los participantes concurren al taller con su proyecto y en él basan cada una de las consignas de trabajo que sus coordinadores van presentándoles:

Actividad 1 Diagnóstico de recursos tecnológicos

Tomando como punto de partida el proyecto de capacitación diseñado por ustedes, les solicitamos que:

- detallen los recursos tecnológicos disponibles en sus escuelas u organismos;
- especifiquen cuáles de estos recursos tecnológicos pueden integrar en sus proyectos de capacitación de MEP.

Recurso tecnológico

Refiere a la utilización de determinados medios –con base en el conocimiento de sus atributos y de sus condiciones de utilización, mediante un diseño metodológico– para intervenir en los distintos tipos de aprendizaje.

La actividad plantea la ocasión para analizar en conjunto qué es un recurso tecnológico⁴⁸ y cuáles son aquellos más estrechamente vinculados con las tecnologías de la información y de la comunicación.

⁴⁶ Coordinado por Andrea Barbeito –a cargo de la Unidad de Sistemas de simulación– y por Daniel Lievintan – responsable de la Unidad de Informática del CeNET–.

⁴⁷ La Academia Argentina de Letras, como así también diccionarios de nuevos términos informáticos, indican el uso del término multimedia como adjetivo, sin distinción entre singular y plural (producción multimedia, recursos multimedia, etc.). A lo largo del taller lo utilizamos también como sustantivo, ya que entendemos que resulta tan claro hablar de una multimedia educativa como de un recurso educativo multimedia.

⁴⁸ Puede usted encontrar el desarrollo conceptual acerca de los tipos de recursos tecnológicos en: - Barbeito, Andrea. 2002. Gestión de recursos tecnológicos en la escuela. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Buenos Aires. Este material de capacitación –que no es de acceso directo sino que se obtiene a través de una inscripción previa–, está disponible para ser cursado a través del sitio web del INET: - www.inet.edu.ar.

Una vez allí, usted debe optar por “CeNET” en el menú de la izquierda; luego, por “Capacitación”; y, finalmente, por “Capacitación a distancia”.

Actividad 2

Diagnóstico de oportunidades de uso

Vinculen algunas de las acciones que ustedes realizan junto a sus comisiones de MEP y los recursos tecnológicos posibles de ser incluidos.

Les proponemos completar un cuadro que avance en precisión respecto de la formulación anterior:

Actividad de capacitación	¿Qué recurso tecnológico podrían integrar en ella?

Los coordinadores presentan los recursos tecnológicos en los que el grupo va a detenerse durante el taller:

- guías de trabajo,
- presentación de contenidos a través de recursos multimedia prediseñados, de acceso libre a través de Internet,
- presentación de contenidos a través de recursos multimedia elaborados por el capacitador.

Actividad 3

Guías de trabajo

Las guías de trabajo que realizamos cotidianamente son recursos que nosotros mismos –profesores y capacitadores– producimos y que hemos ido incorporando a lo largo del desarrollo de nuestra tarea docente.

Podemos caracterizar, inicialmente, a una guía de trabajo como una estructura de actividades de distinto tipo.

Vamos a reflexionar junto a ustedes acerca de los rasgos que debe tener una guía de trabajo para que resulte eficaz para el proceso de capacitación de los maestros de enseñanza práctica y para que estos colegas, a su vez, generen buenas guías para el trabajo con sus alumnos.

Les proponemos detenerse en estas dimensiones:

	CON RESPECTO A....	¿QUÉ CARACTERÍSTICAS DEBE CUMPLIR?
GUÍA DE TRABAJO	Su carácter de invitación a la tarea Su rasgo de estructura de actividades La presencia de trabajo grupal y de trabajo individual Las propuestas de análisis y las propuestas de síntesis. Las tareas de adquisición y de integración conceptual, y las tareas de creación original La lectura de información y los informes escritos Los conocimientos que el MEP trae a la capacitación La obligatoriedad y la optatividad El lenguaje en que están expresadas las tareas El diseño y la diagramación Las posibilidades de aplicación	

Actividad 4**Producción y evaluación de una guía de trabajo**

- Seleccionen uno de los contenidos que abarcan en la capacitación de los MEP de su provincia y desarrollen una guía de trabajo para él –por supuesto, también pueden acercar a la discusión alguna guía que ya tengan elaborada–.
- Intercambien la guía con otro equipo de capacitadores para que la evalúe y comente. La evaluación puede sustentarse en un instrumento similar a éste, en tanto incluya todas las características que acordamos en el tramo anterior del taller:

Criterios	SI	¿De qué manera lo hace?	NO
Recorre a conocimientos previos de los colegas			
Propone el trabajo en grupos			
Solicita la redacción de informes (manejo adecuado del lenguaje)			
Utiliza el contexto dado por el proyecto escolar			
Brinda opciones a los colegas dentro de un marco común			
Incluye la presencia del docente capacitador			
Posee actividades que implican hacer, comprender y valorar			
Posee actividades integradoras			
Posee actividades de autoevaluación			

Actividad 5**Presentación de contenidos a través de utilitarios**

Las presentaciones⁴⁹ son utilizadas como recurso tecnológico, cuando un proceso de capacitación requiere de la exposición de un determinado contenido.

A través de las presentaciones, enriquecemos nuestras exposiciones orales al incorporar esquemas, mapas y redes conceptuales o una síntesis del contenido abordado, así como recursos de animación que nos permiten focalizar, desagregar o enfatizar ideas.

Los invitamos a analizar algunas presentaciones⁵⁰ y a puntualizar:

- ¿Cuáles les parecen que son las características de una buena presentación?

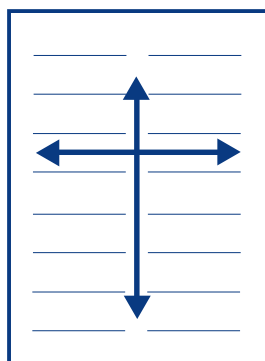
⁴⁹ La más común y la que seguramente usted tiene en su PC es Microsoft PowerPoint®. Consiste, básicamente, en la proyección de una serie de diapositivas –que, como veremos, pueden incluir variadísimos efectos multimedia– a través de la pantalla de una computadora.

⁵⁰ No vamos a incluir aquí desarrollos multimedia porque, al trasladarlos a este soporte papel como una mera sucesión de pantallas, perderían su más genuina característica. En cambio, le proponemos que se detenga a analizar tres desarrollos –que usted elija al azar o de acuerdo con sus intereses curriculares– de entre las disponibles en el sitio web de Olimpiadas Nacionales de Contenidos Educativos en Internet:

- <http://oni.esuelas.edu.ar/>

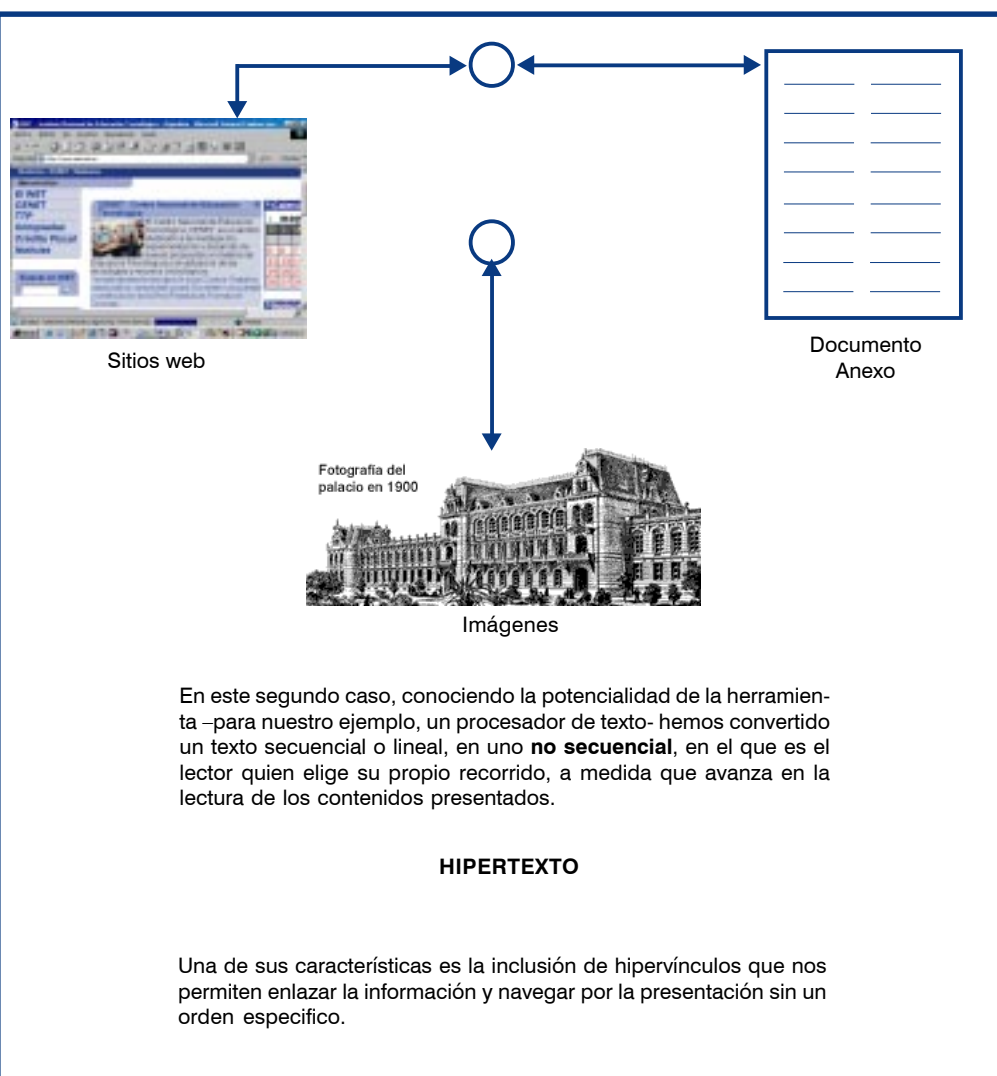
Optando por “Webs publicados”, encontrará muchos ejemplos de multimedia desarrollados por equipos de alumnos y profesores de escuelas argentinas.

Dos de los rasgos diferenciales de una presentación sustentada en TIC son sus posibilidades hipertextuales y multimedia. En el siguiente tramo del taller se analizan:



Texto Plano

Generalmente, trabajamos textos planos, secuenciales en los que el lector realiza una lectura lineal.



Una multimedia⁵¹, por su parte, es la conjugación adecuada de texto, imagen, sonido, animación y video, con el objeto de establecer una comunicación con el observador o usuario.

El taller se centra de aquí en más en el análisis y en la producción de recursos multimedia para la capacitación de MEP.

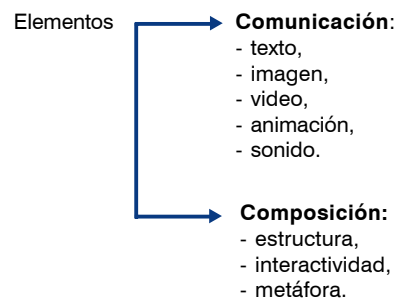
Actividad 6 **Presentaciones multimedia**

Un texto que posee gráficos o dibujos no constituye una multimedia, sino un texto... ilustrado. Incluso, si le pudiésemos agregar sonidos, seguiríamos teniendo un texto ilustrado con, por ejemplo, sonido de fondo.

En cambio, cuando asociamos sonidos, animaciones, video e imagen vinculados en una estructura, con interactividad y utilizando metáforas, sí estamos frente a una multimedia.

- ¿Por qué integraría usted presentaciones multimedia en sus acciones de capacitación de MEP?
- ¿Cómo incorporaría con un enfoque didácticamente adecuado estos recursos tan potentes y versátiles?

Actividad 7 **Elementos de una presentación multimedia**



Les proponemos analizar estos elementos en la multimedia educativa que hemos seleccionado.

Las caracterizaciones que incluimos a continuación pueden resultarles útiles para esta tarea:

- **Textos:** En general, se piensa que en presentaciones multimedia no se necesitan las palabras para representar contenidos; sin embargo, sí necesitan texto, aún cuando las palabras no constituyen aquí el único soporte de la información y, en su lugar, suelen usarse otros medios para presentar ideas.

⁵¹ Puede usted encontrar el desarrollo conceptual y práctico acerca de los componentes multimedia en: - van Gelderen, María Marta. 2002. Multimedia educativa. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Buenos Aires. Este material de capacitación está disponible para ser cursado a través del Sistema de Capacitación Docente a Distancia –SiCaD– del CeNET.

- **Imágenes:** No sólo hacen más agradable la comunicación sino que también ilustran de forma más efectiva los conceptos y los procedimientos. La combinación con efectos visuales (por ejemplo, de desvanecimiento de imagen, de superposición...) ayuda a enfatizar, componer, desagregar ideas... y, así, a construir conceptos.
- **Sonidos:** Una buena música crea un ambiente emotivo en la presentación; la voz humana planteado ideas, contribuye a su comprensión.
- **Animaciones:** Son dibujos en movimiento que impactan a quien los observa; suelen concentrar de tal forma la atención que motivan para continuar hacia la información esencial del mensaje.
- **Video:** Nos referimos a imágenes vivas, con movimiento, que fueron capturadas con una cámara.

La **composición** consiste en dar a los elementos una organización y una secuencia ajustadas a los propósitos y a la efectividad del mensaje/ contenido que se quiere presentar.

- **Estructura:** Hace referencia a los aspectos relacionados con el mensaje/ contenido mismo y la manera que deseamos comunicarlo.
- **Interactividad:** Implica la posibilidad del usuario de controlar la presentación de los elementos de la multimedia.
- **Metáforas:** Son los elementos que contribuyen a ampliar el mensaje/ contenido que intentamos transmitir.

Se abre aquí un tramo del itinerario dedicado, fundamentalmente, a que el equipo de capacitadores se familiarice con programas informáticos⁵² que pueden asistirlo en la tarea de concretar las multimedia que van a integrar en el proceso de capacitación de MEP:

Programas informáticos

- Para la captura y procesamiento de imágenes
- Para la captura y procesamiento de sonidos
- Para la captura y procesamiento de videos
- Para la integración multimedia de estos componentes

Durante el trabajo con **imágenes**, los capacitadores obtienen, analizan, evalúan la pertinencia y, finalmente, capturan y editan imágenes procedentes de:

- Carpetas *Clipart* –conjunto de imágenes (gráficos, fotos, íconos) para su utilización gratuita en documentos; se encuentran disponibles en Internet⁵³, en CD-ROM específicos que se adquieren o formando parte de los espacios de arte de distintos programas–.
- Programas de captura de imágenes en pantalla:

⁵² En todos los casos, durante el taller utilizamos soft de distribución libre o sus demos. Los programas les fueron entregados a los capacitadores en un CD; pero, usted también puede acceder a ellos desde estos sitios web, entre otros:

- www.superarchivos.com
 - www.datafull.com
 - www.download.com

⁵³ Algunos bancos de imágenes disponibles en Internet:

- www.corel.com
 - www.webshots.com

- *Capture Wiz*®. Es una herramienta sencilla que permite obtener pantallas enteras, ventanas activas, secciones de páginas web, mensajes de error, fragmentos de PDF, etc., con sólo enfocar la cámara y apretar una tecla; asimismo, posibilita guardar las imágenes en los formatos gráficos más comunes, como JPG o BMP para después imprimirlas, enviarlas por e-mail o abrirlas con un editor de gráficos.
 - *HyperSnap-DX*®. Es una herramienta de captura de pantallas profesional que no sólo toma los programas normales de *Windows*®, sino que también obtiene programas multimedia y juegos en modos de vídeo; puede almacenar y leer imágenes en más de veinte formatos gráficos, incluyendo GIF (transparente y entrelazado), JPEG (progresivo), entre otros; permite capturar el escritorio, una ventana o cualquier zona de la pantalla.
 - *Paint Shop Pro*®. Es un editor de imágenes que permite cortarlas, cambiar sus colores y tamaños, ajustar de resolución, aplicar efectos, entre otras utilidades.
- Scanner. El *scan* permite capturar digitalmente una imagen y guardarla con un formato para que pueda ser manipulada por un programa informático. Durante el taller, los participantes obtienen imágenes a través del *soft* del scanner, a través de un editor de imágenes y a través de un editor gráfico –vectorial; de acción punto por punto–.
 - Cámara digital de fotos. Los integrantes del equipo de capacitación sacan fotos, las bajan a sus PC, las analizan en sus posibilidades estéticas, técnicas y didácticas, y las editan.

Actividad 8 **Imágenes en CapMEP**

Basándose en el dispositivo de capacitación que ustedes diseñaron y centrándose en una acción específica de él, seleccionen una imagen –de nuestra biblioteca⁵⁴, capturándola de Internet, escaneándola u obteniéndola por foto digital– y edítenla del modo que consideren más conveniente.

Durante su trabajo de captura y procesamiento de sonidos, los capacitadores:

- Seleccionan en bancos de sonidos⁵⁵.
- Desde la placa de sonido de sus PC acceden a distintas fuentes, a través de micrófono –voces o sonidos del ambiente– y musicales –CD o archivos de sonido wav⁵⁶ y .MP3⁵⁷.

⁵⁴ En el CD que reciben los capacitadores están incluidas, además de los diferentes *soft*, colecciones de imágenes, de íconos, de sonidos y de fuentes de tipografía, seleccionadas por los coordinadores.

⁵⁵ Puede usted acudir, entre muchos otros, a:

- www.roland.com
- www.steinberg.com
- www.elmidi.com.ar
- www.keyboardexperience.com

⁵⁶ Extensión de un archivo de sonido llamado “wave”, creado por Microsoft®.

⁵⁷ MP1, 2, 3 y 4 refieren a tecnología y formatos para comprimir audio y video con alta calidad de emisión.

- A través del editor *Wave Lab*® seleccionan, capturan y eligen los sonidos que desean incluir en un proyecto multimedia, corrigen detalles –por ejemplo, de volumen–, y mezclan los archivos de sonidos con los registros de voz, integrando la sonoridad en primer plano y fondo⁵⁸.

Actividad 9 **Sonidos en CapMEP**

Basándose en el dispositivo de capacitación que ustedes diseñaron y centrándose en una acción específica de él, seleccionen sonidos y edítenlos del modo que consideren más conveniente.

Los componentes técnicos del trabajo con multimedia se completan con:

- Captura de videos desde una cámara filmadora digital y a través de una video casetera –como paso intermedio a su digitalización–⁵⁹.
- Familiarización con los programas de integración multimedia⁶⁰.

El cierre del taller está dado por:

Actividad 10 **Planificación de una presentación de contenidos multimedia⁶¹**

Les proponemos realizar el boceto de la presentación de algún contenido de la capacitación de MEP.

Para diseñarlo, es necesario que tengan en cuenta:

- Los contenidos de la presentación.
- Los objetivos de la presentación.
- Los destinatarios de la presentación.

Respondidas, en profundidad, cada una de las tres preguntas previas a la elaboración de todo producto multimedia educativo (qué, para qué y a quién), comenzamos a “traducir” esas ideas en imágenes, sonidos y textos.

Para ello es muy recomendable convertir el contenido del recurso –el qué– en una narración, historia, suceso, situación cotidiana..., a través de la cual podamos contar aquello que nos interesa transmitir a una audiencia determinada, en función de unos objetivos educativos específicos.

⁵⁸ Otros editores y extractores de audio son: Gold Wave®, N-Track Studio® y CD-DA Xtractor®.

⁵⁹ Los editores de video utilizados en el taller son: Avi2Mpg®, TMPG Enc®, Virtual DV3®, Zwei-Stein Video Editor®.

⁶⁰ Además del programa Power Point®, en el taller se presentó el soft de presentaciones Asap Word Power®, que tiene la ventaja de contar con plantillas –prediseños en los que el equipo que produce el desarrollo multimedia sólo debe ubicar los componentes seleccionados–; pero, no se trata de un programa gratuito. Otros compiladores multimedia son Ulead Video Studio®, Ulead Media Studio®, ABC Video Roll®.

⁶¹ En este tramo del taller actúa como co-coordinador Gabriel De Luca, profesor en Lengua y Literatura.

- **Argumento:** Es el primer esbozo de la narración. Es un resumen escrito sobre los personajes y hechos esenciales que tienen lugar en nuestra historia. (Cada vez que contamos a un amigo una película que hemos visto en el cine o en la TV, estamos elaborando el argumento de dicha película. Lo que hemos visto y oído durante una hora y media, lo podemos resumir en unos pocos minutos.) Tras definir el argumento hemos de elaborar el guión.
- **Guión multimedia:** Es un documento escrito que contiene una descripción detallada de todas y cada una de las escenas del producto audiovisual. Un guión, por lo tanto, no es otra cosa que una historia contada en imágenes.

Los siguientes principios pueden ayudarlos en la tarea:

- **Organización:** En un guión multimedia, el contenido o tema debe estar muy bien organizado para que la información más sea fácilmente comprensible. Un material educativo de carácter multimedia nunca puede abarcar todas las necesidades e intereses formativos de los destinatarios; su función es introducir o ampliar los conocimientos, pero no sustituye la necesaria relación profesor-alumno-contenidos.
- **Integración:** No debemos olvidar que al hacer un guión multimedia estamos dando forma visual, sonora o textual a las ideas de nuestro tema y que, por consiguiente, tanto la imagen como el sonido o las palabras escritas poseen el mismo nivel de importancia en el desarrollo del discurso. Un buen recurso multimedia logra una integración de todos estos elementos, tomando cada uno de ellos el protagonismo cuando es necesario. No debemos convertir el audiovisual en una conferencia ilustrada con imágenes ni viceversa.
- **Narración:** Introducir el tema a través de una historia, un contexto o la descripción de una situación cotidiana capta mejor la atención porque produce empatía y complicidad, genera sentimientos, mueve a la reflexión al provocar conflictos cognitivos o éticos, e incrementa la curiosidad por conocer el desenlace. Un buen guionista debe ser un buen narrador, capaz de hacer creer al usuario del recurso multimedia que lo que se le cuenta es real, creíble o verosímil.
- **Ritmo:** El manejo del tiempo es un elemento esencial en el diseño y elaboración de un producto audiovisual. Aquí, unos pocos segundos pueden convertirse en una eternidad. Debemos ser breves y concretos. Todos y cada uno de los elementos visuales, sonoros y textuales deben contener la información precisa y nada más. Uno de los principales problemas del guionista, junto con la organización, es la selección de lo que desea que el usuario vea, oiga o lea. Siempre es preferible la sugerencia a la evidencia.

Taller 3. Representación y comunicación técnica en educación tecnológica⁶²

No podemos postergar la vida hasta estar preparados para ella. La principal característica de la vida es su coercitividad: siempre es urgente, aquí y ahora, sin postergación posible. Nos disparan la vida a quemarropa.

Ortega y Gasset.

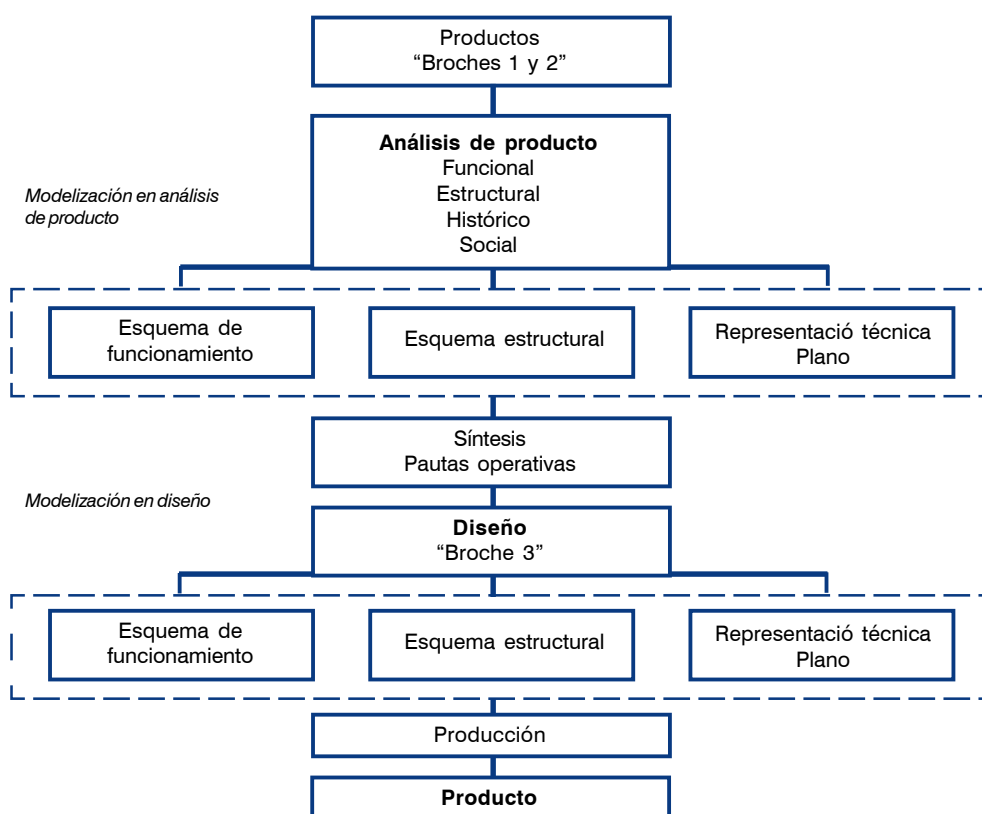
El taller comienza con una presentación de cada uno de los participantes, en función de los datos básicos de:

¿Ha representado un objeto?	Si	No
¿Cuál?		
¿Ha representado un proceso?	Si	No
¿Cuál?		

Estos datos básicos permiten a la coordinadora contar con información diagnóstica de su grupo acerca de:

- conceptos previos de: representación de objetos y de procesos,
- experiencias anteriores de uso del lenguaje técnico.

Presenta, entonces, un mapa conceptual sobre el recorrido que el grupo de capacitadores va a comenzar a transitar:



⁶² Coordinado por Laura Lopresti –a cargo de la Unidad de Proyectos Tecnológicos del CeNET–.

Y, coherentemente con la metodología de resolución de problemas, una situación a resolver:

Actividad 1 **Dígame usted...**

Con esta actividad nos proponemos trabajar en la:

- Diferenciación de distintos tipos de representaciones: croquis, boceto, planos, representación 3D, maquetas, prototipo⁶³.

Consignas de trabajo:

- Formen equipos de trabajo de dos personas por grupo.
- Lean el siguiente texto y busquen alternativas de solución para la situación planteada en él.

La vida es un permanente y eterno proceso de resolución de problemas

En una empresa de venta de productos varios –*Articles*– se desarrolla una escena bastante común cuyos protagonistas, conflictivos si los hay, son José y Marcelo.

José, el proyectista: – No me enviaste lo que te pedí.

Marcelo, el espía: – Pero, ¿qué querés que te mande...? ¿El broche por e-mail? No seas absurdo...

José va a hablar con el presidente de la empresa para decirle que así no podía trabajar, porque no tenía apoyo de los otros sectores.

El presidente convoca a reunión; éstas son sus palabras:

P: – Usted, Marcelo, facilite el trabajo para el desarrollo de nuevos productos y dedíquese a pasar la información correcta. Usted, José, no sea tan chismoso y preocúpese por que este producto sea adecuado y nos dé el éxito que estamos buscando. Recuerde que partimos de los broches que tiene Marcelo a los cuales deberá realizar los cambios que el Departamento de producción le acercará en la semana. Nada más y a trabajar.

El presidente se va y todos quedan murmurando las actitudes de cada uno de los tan susceptibles empleados. Es allí que José intimida a Marcelo, delante de todos... ¡para lograr un compromiso con testigos!

J.: – Escuchaste Marcelo... Quiero los broches en mi oficina, cuanto antes.

⁶³ Puede profundizar en estos contenidos consultando:

- Lopresti, Laura. 2002. Representación y modelización en Educación tecnológica. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Buenos Aires.

Este material de capacitación está disponible en el sitio web del INET:

- www.inet.edu.ar.

marcando la opción "CeNET"; luego, "Materiales", "Desarrollo de contenidos" y, finalmente, "Proyecto tecnológico".

M.: – Pero... estás loco. Los broches no te los voy a dar; lo máximo que te puedo dar es un modelo. Te lo envío por e-mail.

J.: – OK, pero que sea el adecuado para poder interpretarlo y, luego, hacer las reformas que me solicitaron. Ah, además, envíamelo en A4 para poder imprimirlo en mi oficina.

.....

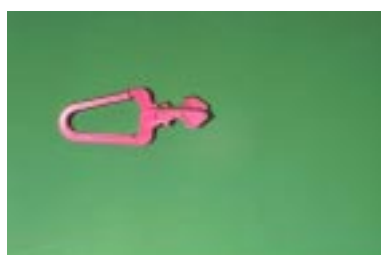
– ¡A trabajar...!

– Para dar solución a esta actividad cuentan con un tiempo estimado de 30 minutos.

Broche 1:



Broche 2:



Antes de encarar la tarea, cada capacitador trae a la mesa su concepción de “modelo”.

Cada modelo realizado es presentado por los miembros del grupo, y clasificado por todos según el tipo de información que transmite y según la profundidad del lenguaje técnico aplicado.

Para posibilitar la profundización de estos contenidos, la coordinadora plantea una segunda tarea:

Actividad 2

Pasito a pasito

Con esta actividad nos proponemos trabajar en:

- Modelos gráficos y esquemáticos: diagrama de bloques, esquema estructural, grafos, tablas.

Consignas de trabajo:

- Formen equipos de trabajo de dos personas por grupo.
- Lean el siguiente texto y busquen alternativas de solución para la situación planteada en él.

La vida es un permanente y eterno proceso de resolución de problemas (II)

En la misma empresa de venta de productos varios –*Articles*– se desarrolla la siguiente escena. Los protagonistas: Pedro y José.

José, el proyectista, pensando en vos alta: – Esto es lo que me envió Marcelo, **el modelo**. Como utilizó un lenguaje común, puedo entenderlo. Bien, ya interpreté el dibujo. Pero, me falta saber cómo funcionan los broches. ¿Serán como todos?

Toma el teléfono y se comunica con producción: – Habla el proyectista. Dígame... Para los cambios que tengo que realizar a los broches y generar un nuevo producto, necesito saber cómo funcionan.

Del otro lado se escucha: – Pero... ¿qué clase de pregunta es esa? Obviamente que sí...

Sonrojado, José pide disculpas y se va a hablar con Marcelo.

M.: – ¿Qué venís a buscar, ahora?

J.: – Me tenés que decir cómo funcionan...

M.: – OK. Te lo paso mañana por la mañana.

J.: – Me salvaste. Gracias, gracias.

M.: – Pero... ¿qué necesitás?

J.: – Necesito de ambos broches: función, funcionamiento, materiales, procesos productivos y producción (alta, media, baja).

.....

Conclusión...

- Con los datos obtenidos, elaboren una presentación.

Aquí, no sólo se utilizan proyecciones sino que, además, se incorporan modelos a través de diagramas y esquemas; y no sólo se representa un objeto sino procesos y materiales.

Luego de la exposición de los resultados de la actividad, el grupo trabaja contenidos conceptuales complementarios al tema, referidos a diagrama de flujo, diagrama de bloques, representación de materiales y procesos productivos.

El resultado de la segunda actividad se utiliza como insumo de la siguiente, que consiste en el diseño de un producto, teniendo en cuenta toda la información trabajada en los tramos anteriores:

Actividad 3 **Lo que el viento se llevó**

Con esta actividad nos proponemos trabajar en:

- Representación y comunicación técnica en una etapa del proyecto tecnológico: diseño.
- Análisis de contenidos de otras áreas.

Consignas de trabajo:

- Formen equipos de trabajo de dos personas por grupo.
- Lean el siguiente texto y busquen alternativas de solución para la situación planteada en él.

La vida es un permanente y eterno proceso de resolución de problemas (III)

En la misma empresa de venta de productos varios –*Articles*– se desarrolla una escena cotidiana. Los protagonistas: Juan y José.

José, el proyectista, pensando en voz alta: – Esto es lo que me envió Marcelo, los modelos y la explicación de cómo funcionan. Utilizó un lenguaje común, se entiende. El broche 1 funciona así (...); el broche 2 es una sola pieza (...). Bien, ya interpreté el dibujo. Ahora, a esperar el informe de producción para modificarlo.

De repente se abre la puerta y aparece Juan, el de producción, con una hoja donde figuran los cambios que se les deben producir a los broches para generar un tercer broche. Le acerca el papel a José sin mencionar palabra. José lo toma, lo lee y comienza a reírse.

Juan, sorprendido, dice: – ¿Qué te pasa...? ¿Me equivoqué de papel...?

José, luego de sentarse en su silla comenta: – Los cambios me parecen perfectos; pero, los quieren para dentro de una hora... ¿Están dementes? Si tardaron dos semanas para entregármelos... ¿ahora, me apuran? Decíles que veré lo que puedo hacer, dentro de mis posibilidades.

.....

Éstas son las reformas:

- Material: plástico PP.

- Esquema: palanca de 3º género.
- Todo esto tiene que ser presentado ante un público usuario. Una vez abordado el problema y dada la solución, exponemos los resultados ante el público usuario.
- Para dar solución a este problema, cuentan con un tiempo estimado de 60 minutos.

Aquí se pone en evidencia la calidad y claridad en cada uno de los trabajos realizados, ya que, a la hora de diseñar, algunos datos iniciales resultan redundantes y otros escasos.

En esta actividad el foco está puesto en la representación de un objeto y de un proceso, en una etapa específica del proyecto tecnológico que es la de diseño. Durante su desarrollo, los cursantes problematizan, además, el contenido transversal incluido implícitamente en cada actividad precedente, el de palanca, ya que éste se pauta aquí como condicionante (Para concretar la consigna se requiere utilizar el tercer género de palanca).



Los resultados de este tramo final del taller son evaluados según los criterios establecidos en la consigna. El análisis se completa, entonces, con la consideración del contenido transversal utilizado para llevar a cabo las actividades.

En este taller, cada situación problemática planteada forma parte de una secuencia para el abordaje de contenidos de representación y comunicación técnica. En cada una de ellas se trabaja metódicamente, abordando los contenidos desde los procedimientos de la Educación Tecnológica –el análisis de producto y el diseño–, incorporando un contenido transversal (a modo de ejemplo) y una alternativa para generar estrategias para el trabajo en el aula.

Trayecto 4. Evaluación y herramientas para la calidad

Primer tramo. Monitoreo y evaluación orientados a la calidad⁶⁴

Uno de los integrantes de cada equipo jurisdiccional de capacitadores concurre a este trayecto.

El primer tramo tiene como propósito el de:

⁶⁴ Coordinado por Laura Irurzun, responsable del Área de monitoreo y evaluación de acciones de capacitación en Tecnología, del CeNET.

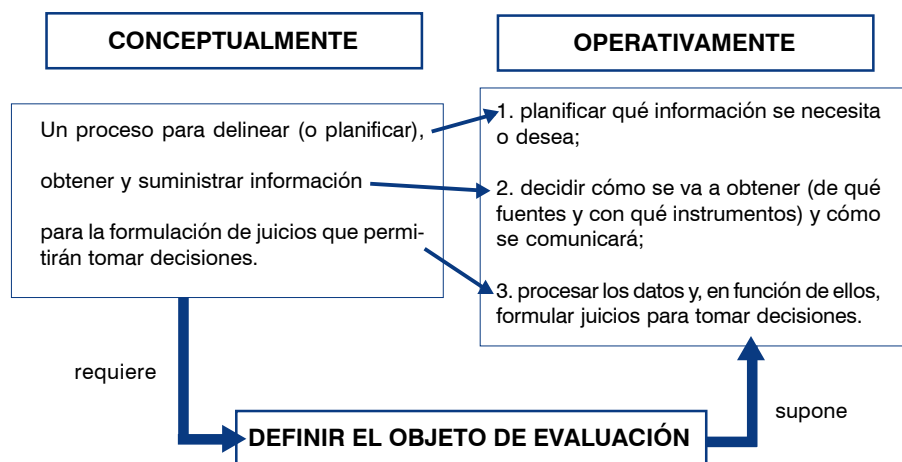
Identificar, analizar y desarrollar los procedimientos orientados a definir las categorías evaluativas de los proyectos de capacitación de MEP elaborados por cada uno de los equipos de capacitadores.

Durante el taller se analizan y se ponen en marcha procedimientos de carácter general que permiten a los equipos de capacitadores delinear un plan de evaluación de su dispositivo jurisdiccional de capacitación para MEP, a partir de:

- la clarificación de las intenciones evaluativas, expresando en forma definida y en función de los objetivos que se plantearon en el proyecto, qué se propone saber el equipo acerca de la capacitación por implementarse;
- la determinación del objeto de evaluación, en función del proyecto planteado;
- el desagregado básico de aquellas categorías evaluativas (dimensiones, unidades de observación, indicadores, etc.) que el equipo considera, en función de los objetivos del proyecto; y
- el diseño de los instrumentos con los que el equipo recogerá la información.

Cuando el grupo de capacitadores tiene muy claro los contenidos que va a desarrollar y las capacidades que pretende que los participantes logren a partir de las actividades que previó, el trabajo de diseñar un plan de evaluación se simplifica porque en lo que tendrá que centrarse es en encontrar aquellas unidades de observación o indicadores que le muestren los resultados alcanzados, y en generar los instrumentos adecuados para recoger esa información.

El taller comienza proveyendo un marco conceptual para el plan de evaluación a encarar:



A partir de este marco conceptual y operativo básico, el paso siguiente es:

Actividad 1 **Qué van a evaluar**

Traten de definir y delimitar en qué objeto –u objetos– van a centrar la evaluación.

Aquellos grupos que han definido en forma más o menos clara los objetivos

del proyecto y/o de la acción, o han establecido una hipótesis u objetivo de impacto (es decir, explicitado aquellos cambios o resultados que esperan que la acción planificada produzca en el sistema –respecto del aprendizaje, del logro de capacidades o competencias, de la transformación de la tarea del aula, de la integración con otras áreas etc.–) ya tienen establecido, de algún modo, su objeto de evaluación.

Les proponemos, entonces, retomarlo.

Uno de los grupos que se encuentran trabajando en el diseño de la acción de capacitación plantea en su proyecto:

- *Que los MEP comprendan las instancias de los sistemas productivos.*
- *Que los MEP comprendan la metodología de proyectos tecnológicos*
- *Que vivencien las etapas del proyecto tecnológico y la problemática de su instrumentación.*

La “comprensión de las instancias de los sistemas productivos”, aparece en este ejemplo como el primer objeto de evaluación.

Y, paralelamente, cada uno de los restantes grupos, define los propios.

Actividad 2

Componentes de ese objeto de evaluación

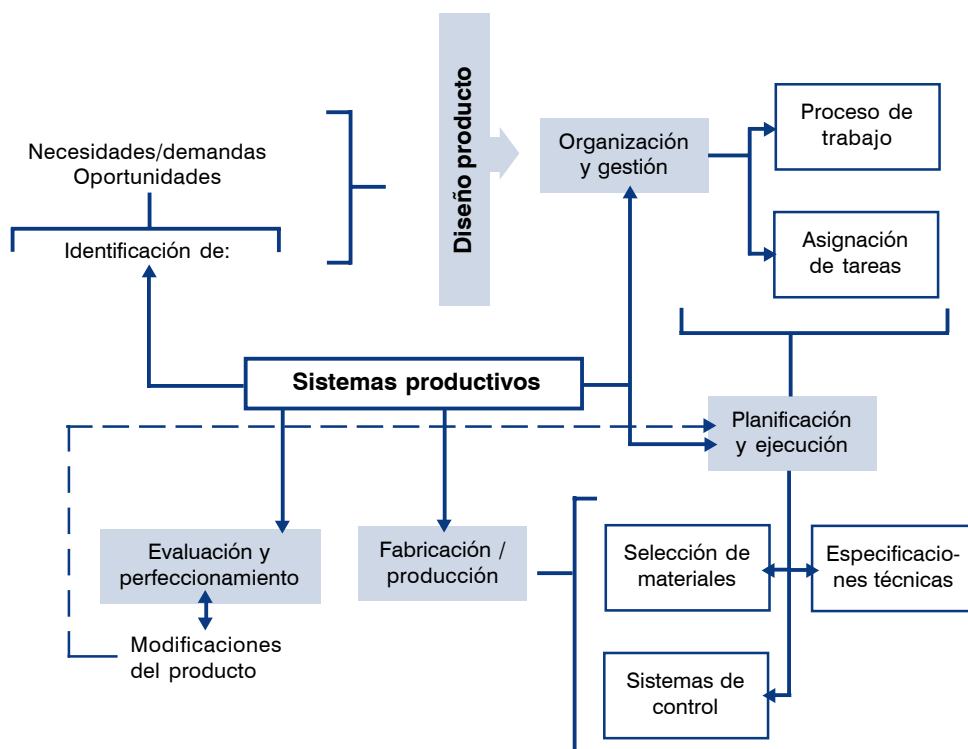
A partir del objeto de evaluación especificado, es necesario que el grupo determine cuáles son sus aspectos, sus rasgos, sus características... del modo más completo y exhaustivo posible.

El resultado de este análisis puede ser el desarrollo de una red conceptual, la que representará el objeto de evaluación con aquellas características y desde aquella concepción que el grupo de capacitadores desee darle.

Los invitamos a encarar esta tarea de especificación de los componentes del objeto de evaluación.

En el caso del objeto “Que los MEP comprendan las instancias de los sistemas productivos”, se plantea como necesario puntualizar los elementos de los “sistemas productivos” que a los capacitadores les interesa que el grupo de participantes comprenda. Esto exige un análisis conceptual acerca de todo lo que significan los “sistemas productivos” en el contexto de la Educación Tecnológica y del proyecto de capacitación de MEP en particular.

Para este caso, un esquema conceptual posible sería:



Actividad 3

Objetivos específicos de la evaluación

El paso siguiente es el de plantearse cuáles son los objetivos específicos de la evaluación para el objeto de evaluación que ya han definido y especificado.

Para establecer estos objetivos de la evaluación, va a resultar práctico que partan de las preguntas que ustedes, como grupo capacitador, necesitan que tengan respuesta a partir del plan de evaluación.

Para el caso de la comprensión de los procesos productivos, resulta importante saber:

- Los participantes, ¿identificaron las diferentes instancias que intervienen el proceso productivo?
- ¿En qué nivel alcanzaron una comprensión de esas instancias?
- ¿Alcanzaron una comprensión que les permitiera aplicarlas a la solución del problema que se les planteó?
- El proceso que realizaron, ¿nos permite inferir que estarán en condiciones de transferirlas a su trabajo con alumnos?
- ¿Pudieron establecer relaciones con otros procesos productivos (además del que utilizaron en el taller)?
- ¿Relacionaron el proceso productivo –en sus diferentes instancias– con el proyecto tecnológico? ¿De qué manera?

Actividad 4

Evidencias

Es necesario tomar en cuenta que cuando el objeto de evaluación incluye un proceso cognitivo que no es directamente observable –como sucede con el “comprender” de nuestro ejemplo–, el equipo evaluador debe tener

en cuenta cuáles son las evidencias que –junto con los especialistas en contenidos– va a aceptar.

En esta cuarta etapa de diseño del plan de evaluación, les proponemos especificar estas evidencias las que, convertidas en unidades de observación o indicadores, les dirán si tal proceso se ha dado o no y, de acuerdo con los instrumentos que utilicen, dónde pudieron detectarse inconvenientes.

Las siguientes son algunas de las evidencias que tienen que ver con la comprensión de los procesos productivos:

- operar con elementos, símbolos, conceptos, etc. relacionados con el proceso productivo;
- manipular elementos/ componentes/ herramientas presentes en el proceso productivo;
- demostrar, con alguna puesta en práctica, en forma oral o comunicándolas a través de modelos, las instancias de ese proceso, etc.

Actividad 5 Indicadores

La tabla que sigue contiene los indicadores seleccionados para verificar la presencia o no de los componentes del *modelo didáctico* en trabajos realizados por MEP con sus alumnos, como parte de su capacitación.

Para verificar en qué medida cada uno de los componentes críticos se refleja en el trabajo realizado por los maestros con sus alumnos, se descompuso cada aspecto global del modelo en aquellos indicadores (unidades de observación) que permitieran constatar su presencia en el desarrollo de cada trabajo.

Como ejercicio, les proponemos analizar la tabla y ajustarla a las necesidades de su propio plan de evaluación.

COMPONENTE	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	ESCALA DE MEDIDA
1. CONCEPCIÓN DE LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Saber-hacer cognitivo (procedimientos que involucren procesos intelectuales). - Saber-hacer práctico (procedimientos). - Integración teoría-práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presente. - Ausente. - Relativo (en el caso de que su presencia no sea una referencia directa y explícita, pero pueda deducirse a través de otros elementos presentes en los trabajos).
2. METODOLOGÍA DE PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del problema. - Análisis. - Desarrollo de la solución. 	Igual escala.
3. DESARROLLO DE PROYECTOS EN EL AULA	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos curriculares. - Competencias tecnológicas. - Vinculación con los diseños curriculares provinciales. 	Igual escala.
4. DISPONIBILIDAD/ UTILIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Cuándo (momento/ oportunidad). - Cuánto (peso relativo en desarrollo del proyecto). - Cómo (explicitación de la utilización). 	<ul style="list-style-type: none"> - Siempre (S). A veces (AV). Nunca (N). - Parcial (P). Total (T). - Información / exposición (I/E). Demostración (D). Verificación (V).

COMPONENTE	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	ESCALA DE MEDIDA
5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	- Resolución de problemas. - Trabajo en equipo. - Evaluación.	- Presente. - Ausente. - Relativo.
6. MATERIALES SIMPLES	- Utilización.	Igual escala que el anterior.

Actividad 6 **Los otros objetos de evaluación**

Ya han determinado un objeto de evaluación, especificado cuáles son sus componentes, expresado los objetivos de la evaluación de ese objeto y puntualizado sus evidencias.

Ahora, les proponemos que desarrollen el mismo proceso que realizaron para ese primer objeto con los restantes.

Actividad 7 **Plan de evaluación**

Formuladas las preguntas que ustedes demandan que el plan de evaluación les responda y desagregadas todas las unidades de observación, pueden iniciar la planificación de la evaluación, estableciendo:

- Objetivos (qué buscan saber con la evaluación).
- Metodología e instrumentos (con qué herramientas o instrumentos obtienen la información).
- Fuentes de información (de dónde o de quién obtienen los datos).
- Momentos de relevamiento de los datos (cuándo van a aplicar los instrumentos de recolección de información).
- Procesamiento y resultados (cómo van a trabajar esos datos).
- Informes (cómo comunicarán la información a las audiencias: jurisdicción, INET, otras).

En el marco del ejemplo que viene acompañándonos, estos componentes de la planificación podrían estar definidos de este modo:

Objeto de evaluación: Comprensión de las instancias del proceso productivo					
Objetivos de la evaluación	Metodología	Instrumentos	Fuentes de información	Momentos	Procesamiento de datos/informe
Determinar si los participantes identificaron las instancias del proceso productivo.	Observación	Lista de control o cotejo	Participantes del curso	Durante la aplicación del proceso productivo, a la solución del problema planteado	Análisis de los resultados de la lista de control

Objeto de evaluación: Comprensión de las instancias del proceso productivo					
Objetivos de la evaluación	Metodología	Instrumentos	Fuentes de información	Momentos	Procesamiento de datos/informe
Determinar el nivel de comprensión de las instancias del proceso productivo, por parte del grupo de participantes.	Encuesta	Cuestionario	Participantes	Al finalizar el curso	Tabulación y resultados en %
Identificar las instancias del proceso productivo donde existen dificultades. (Otro que el grupo se plantee)	Análisis de documentación del trabajo (por ejemplo, esquematización del proceso de producción realizado o del producto mismo)	Criterios/ Guía para el análisis	Documentación del trabajo de los participantes	Al finalizar el proceso de producción realizado por cada participante.	Análisis y verificación del cumplimiento o no de los criterios o elementos de la guía (cada elemento puede tener un puntaje o valor ponderado)

Las etapas planteadas hasta aquí conforman el diseño de la evaluación, y permiten determinar qué y cómo evaluar.

A partir de aquí, se desarrolla la etapa de aplicación de los instrumentos que se han previsto para recoger la información y el procesamiento de los datos obtenidos.

Actividad 8 Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación más comunes son:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
Lista de control o de cotejo	Consiste en un listado de todas las unidades de observación que el evaluador tomará como evidencias de identificación, aplicación correcta o transferencia (aquí los indicadores o unidades de observación tienen que ser isomórficos con el tipo de capacidad que se espera que el participante logre). En este caso, es el mismo evaluador (o el coordinador/docente) quien registra la presencia, o ausencia de la característica o conducta observada.
Cuestionario	Si se utilizan cuestionarios, esas mismas unidades de observación (isomórficas con la capacidad sobre la que se pretende que el MEP cursante conteste, esto es: identificar, operar, comunicar, demostrar, etc.) se transforman en un listado de preguntas que el participante responde. Puede contestar con la opción <i>Si-No</i> o puede seleccionar una escala valorativa (de 1 a 5, por ejemplo, donde 1 es el valor más bajo de la escala).
Criterios o guías para la evaluación/análisis de documentos y/o trabajos	Esta guía puede tener unidades de observación (o indicadores) similares a los de la lista de control.

Les proponemos analizar estos tres ejemplos e incluir en ellos todos los cambios y ajustes que consideren convenientes:

Ejemplo de lista de control		
Etapa de diseño en un proyecto tecnológico:		
1. ¿Hizo los bocetos, croquis o dibujos?	Sí	No
- 1.1. Estos, ¿se ajustan a las normas?		
- 1.2. Estos, ¿responden a la situación problema?		
- 1.3. ¿Tuvo en cuenta las restricciones?		
2. ¿Busca información sobre soluciones, materiales y herramientas?		
3. ¿Propone modelos experimentales, antes de validar la solución?		
Etc.		

Ejemplo de cuestionario	Bajo		Medio	Muy bueno	Excelente
Indique en qué medida cree que el curso le permitió una comprensión de los siguientes temas:					
a. Enfoque sistémico					
b. Modelización					
c. Lenguajes de representación					
d. Diseño y evaluación del dispositivo de capacitación					
e. Análisis de producto					
f. Proyecto tecnológico					
g. Capacitación en Educación Tecnológica					

Ejemplo de criterios o guías para la evaluación/análisis de documentos y/o trabajos	
Criterios con que puede evaluarse un proyecto elaborado por un MEP para desarrollar con sus alumnos:	
- Presentación del problema inicial -consigna- (presencia, calidad, potencial motivador):
- Orientaciones para la búsqueda de información:
- Diseño del producto.	
- Representación gráfica (precisión, sujeción a normas técnicas, información suficiente):
- Ajuste del modelo a especificaciones iniciales:
§ Consideración de las restricciones:
- Proceso de construcción/producción.	
- Selección de los materiales (tratamiento adecuado...):
- Registro del proceso de elaboración (asignación de tareas, uso de tiempos, etc.):
- Utilización de herramientas adecuadas:
- Esquematización del proceso realizado:

- Registro de la interacción grupal.
- Variedad de la información presentada:
- Registro de las tareas realizadas por los alumnos en el armado del producto, en hojas de proceso:.....
- Otros que –en función de los objetivos de la evaluación– se quieran registrar:

Recomendaciones finales

- Es importante que el grupo planifique e instrumente tanto una evaluación de resultados (de los objetivos de la acción) como de impactos (de los objetivos de impacto del proyecto).
- Si van a recoger evidencias del trabajo que realicen los participantes MEP con sus alumnos (ya estarían realizando evaluación de impacto, es decir del traslado que hace el MEP a su trabajo con alumnos) tienen que tener muy en claro, desde el principio cuáles son los criterios con los cuales van a evaluar esos productos y comunicarlos a los MEP. Estos mismos criterios le servirán al maestro de enseñanza práctica para orientarse en su trabajo. No olviden que la evaluación no es control sino –y fundamentalmente– un proceso de mejora y, por lo tanto, también de aprendizaje.
- Recuerden que no es preciso recoger gran cantidad de información sino obtener aquella que necesitan, en función de los objetivos. Y, para ello, ustedes como capacitadores tienen que tener muy claro qué es lo que quieren saber.
- Finalmente, consideren que éste no es un procedimiento canónico sino sólo una forma posible –entre otras– de planificar y desarrollar la evaluación. Lo que sí debe estar muy claro es que, aunque sea de modo implícito, la evaluación debe reflejar un diseño evaluativo: identificar el **qué** –definido el objeto a evaluar e identificadas las categorías/ unidades de observación/ indicadores en que se desagrega–, el **cómo** –cuál es la metodología e instrumentos utilizados– y un **desarrollo** –obtención y procesamiento de datos– con una expresión de los resultados –informe– que le permita a la audiencia –en nuestro caso, además del coordinador del curso podrán ser las autoridades de la jurisdicción– tomar decisiones de mejoramiento de la acción de capacitación de MEP evaluada.

Segundo tramo. Los grupos, y su relación con la eficiencia y la organización⁶⁵

El taller comienza con un encuadre conceptual que tiene como finalidad plantear el quehacer de los capacitadores como un proceso grupal de construcción.

Durante este planteo introductorio, el coordinador puntualiza rasgos de la etimología de la palabra “gru-

GRUPO

Groppo o gruppo –del italiano; para las bellas artes– Individuos esculpidos o pintados, formando un tema

Gruppo → Nudo → Conjunto → Reunión

Kruppa –del germano occidental– → Masa redondeada

⁶⁵ Coordinado por Oscar Greco, a cargo de la Unidad de Gestión de la calidad del CeNET.

po”, los componentes de un grupo, los roles habituales que es posible detectar en un grupo –de capacitadores, en nuestro caso–, las actitudes, los perfiles, los estilos de interacción y comunicativos, los factores que afirman o debilitan la pertenencia a un grupo...

Surge, así, la idea de la sinergia⁶⁶ grupal y el coordinador plantea una primera experiencia de laboratorio⁶⁷:

Actividad 1

Consignas de la NASA⁶⁸

Parte individual:

1. Usted es uno de los miembros de una tripulación espacial, destinada a encontrarse con una nave madre, en la superficie iluminada de la Luna.
2. Sin embargo, debido a dificultades mecánicas, su nave se ve forzada a alunizar sobre esa superficie; pero, a 200 Km del lugar de encuentro con la nave madre. Durante el alunizaje, se daña gran parte del equipo que se llevaba a bordo.
3. Dado que la supervivencia para usted depende de poder llegar hasta la nave madre, debe escoger, para este viaje, sólo los elementos más críticos e importantes para tal fin.
4. Abajo se enumeran los 15 artículos que quedaron sanos después del alunizaje. (Además de sus huesos...). Su tarea es la de clasificarlos de acuerdo a la importancia que, a su juicio, tengan para asegurar el éxito del viaje hacia la nave madre.
5. Coloque el número 1 para el artículo más importante, 2 para el siguiente y, así, sucesivamente, hasta llegar al número 15. Para facilitar la tarea de calificación, tal vez le convenga agruparlos, primero, en tres subgrupos de cinco, según su mayor o menor utilidad.
6. Vuelque los valores que obtenga de la columna de opinión individual.

Parte grupal:

7. Repita la tarea anterior trabajando como un equipo con la gente del grupo que le fue asignado.
8. Usted debe obtener con ellos un consenso razonable. Recuerde que el consenso es aquella decisión aceptada y defendida por todo el grupo.
9. Complete la columna de opinión grupal con los valores de consenso. En esta columna, todos los integrantes deben tener los mismos valores.

Parte final:

10. Terminado el consenso, su coordinador va a acercarle los valores a volcar en la columna de respuestas correctas.
11. Tome cada valor de la columna de opinión personal y de la columna de respuestas correctas, y reste el menor del mayor, colocando el resultado en la columna de diferencia individual.

⁶⁶ En el Diccionario 2001 de la Real Academia Española, se define sinergia (del griego, *óoiãñãBá*, cooperación) como la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

⁶⁷ Durante una técnica de laboratorio, el grupo de capacitación o parte de él, protagoniza una experiencia, vivenciándola; y, finalizada ésta, todos analizan qué ocurrió con ellos durante la tarea, y sintetizan conclusiones o anticipaciones respecto de situaciones equivalentes que podrían suceder en otros de sus ámbitos de desempeño.

⁶⁸ Adaptado del Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, de España:

- <http://boj.pntic.mec.es/~lbarrioc/pat/nasa.doc>

12. Proceda de la misma manera con los valores de las columnas de opinión grupal y de respuesta correcta, colocando el resultado en la columna de diferencia grupal.
13. Sume verticalmente los resultados de las columnas de diferencia individual y de diferencia grupal.
14. Vuelva los resultados obtenidos en la planilla provista.

ELEMENTOS	OPINIÓN INDIVIDUAL	OPINIÓN GRUPAL	RESPUESTA CORRECTA	DIFERENCIA INDIVIDUAL	ELEMENTOS GRUPAL
1 caja de fósforos					
Alimentos concentrados					
15m de cuerda de nylon					
9 m ² de seda paracaídas					
Equipo de calefacción individual					
2 pistolas calibre 45					
1 caja de leche en polvo					
2 tanques de oxígeno					
1 mapa de la Luna					
1 bote salvavidas					
1 brújula magnética					
15 l de agua					
2 señales luminosas					
1 botiquín de primeros auxilios					
1 transmisor/Receptor solar					
TOTALES					

Parte final⁶⁹

Número del grupo.....

Nombre del grupo

⁶⁹ Los datos que siguen –tabla de respuestas correctas y planillas de síntesis– son entregados por el coordinador luego de concluidas las partes individual y grupal de análisis y calificación–.

ELEMENTOS	RESPUESTA CORRECTIVA
1 caja de fósforos	15
Alimento concentrado	4
15 m de cuerda de nylon	6
9 m ² de seda paracaídas	8
Equipo de calefacción individual	13
2 pistolas calibre 45	11
1 caja leche en polvo	12
2 tanques de oxígeno	1
1 mapa de la Luna	3
1 bote salvavidas	9
1 brújula magnética	14
15 l. de agua	2
2 señales luminosas	10
1 botiquín de primeros auxilios	7
1 transmisor / receptor solar	5

Total de la columna de diferencia individual de cada uno de los integrantes del grupo

	Integrante 1	
	Integrante 2	
	Integrante 3	
	Integrante 4	
	Integrante 5	
	Integrante 6	
	Integrante 7	
	Suma total	
	Diferencia	

Total de la columna de diferencia grupal	
Cantidad de integrantes del grupo	
Multiplicación entre ambos	

La experiencia de laboratorio ha ayudado a vivenciar que los resultados de procesos de intercambio grupal suelen tener un grado más alto de consistencia y de eficacia que los procesos individuales de análisis, de comprensión y de producción de estrategias de intervención.

Cada grupo pequeño de capacitadores aborda, a continuación, la cuestión de los conflictos que se presentan en su tarea:

Actividad 2

Análisis de un conflicto

- Comparta con sus compañeros de subgrupo un episodio de su tarea de capacitación de MEP que haya implicado un conflicto.
- Aún cuando sabemos que cada situación es irrepetible y que las personas que intervienen en ella tienen modalidades individuales y personales de acción, ¿cuáles podrían ser –en términos generales y tentativos– las estrategias de intervención de un capacitador en una situación determinada de conflicto?

A partir de las producciones de los participantes, se analizan técnicas de negociación basadas en la estrategia:

ENFRENTAR
CONTENER
ACEPTAR
TRANSAR
DESARROLLAR

De modo individual y reservado, cada capacitador reflexiona respecto de una nueva consigna:

Actividad 3 **Averigüe su perfil negociador⁷⁰**

El presente trabajo individual, constituye una autoevaluación para encontrar la tendencia que adoptamos frente a una situación conflictiva.

Aún cuando –ciertamente– no existe un perfil ideal en un negociador y rara vez una persona negocia con un estilo ajustado al 100% de las conductas consideradas como deseables, este test puede constituir una buena aproximación a nuestro perfil negociador.

Su valor, entonces, es el de aportar conocimiento de nuestro perfil, de manera tal que la información del resultado nos ayude a desarrollar una estrategia que aumente la eficacia para alcanzar acuerdos provechosos frente a una negociación o situación problemática conflictiva durante la capacitación.

Conviene contestar el test con total y absoluta sinceridad.

Trabajo de búsqueda del perfil del mediador

1. Lea cada una de las afirmaciones presentadas; ellas describen el caso de una negociación o conflicto. Cada una presenta dos opciones: *a* y *b*. Su tarea consiste en asignar a cada caso una puntuación, de acuerdo a la escala de frecuencia con la que usted actúa frente a la situación planteada.
2. La escala a usar es la siguiente:

Frecuencia de acción	Puntaje
Muy rara vez; nunca	0
Ocasionalmente	1
Frecuencia moderada	2
Con alta frecuencia	3

3. Al asignar el puntaje a los ítem *a* y *b* de cada afirmación presentada en el test, la suma del puntaje debe ser igual a 3. Por ejemplo: si en un ítem usted le asigna 2 puntos a la opción *a*, debe asignarle 1 a la opción *b*; si es 3 en *a*, luego corresponde que le asigne 0 en *b*. Así, sólo son posibles cuatro formas de responder a cada afirmación *a* y *b*.

a	b
1	2
2	1
3	0
0	3

⁷⁰ Adaptado de Dafonte, Carlos. 2001. Gestión de ventas:
- http://www.gestiondeventas.com/test_orientativos.htm

4. Transfiera las respuestas de puntaje a la tabla de estilo. Sume por columna los puntajes individuales para obtener el estilo. Calcule el porcentaje para obtener su perfil de negociador.

Frente a una negociación, conflicto o desacuerdo con otros integrantes de su grupo elija –cuantificando como le hemos explicado– las opciones a y b de cada uno de los treinta ítem que siguen.					
1	a. Escucho atentamente b. Pruebo las soluciones propuestas por el otro	12	a. Dialogo, para disminuir tensiones. b. Encuentro alternativas que nos permiten a ambos mantener nuestras posiciones.	22	a. Busco perspectivas que nos permitan salir del atolladero. b. Escucho, para evitar situaciones desagradables.
2	a. Acepto aún cuando no estoy totalmente de acuerdo. b. Busco la ayuda de otros para encontrar soluciones.	13	a. Encuentro soluciones aceptables que “dividen la torta”. b. Presiono para obtener lo que deseo.	23	a. Encuentro maneras que me permitan aceptar aquello que me solicitan. b. Busco soluciones equitativas de pérdida y ganancia.
3	a. Soy firme en perseguir mis metas. b. Acepto las ideas de la otra persona.	14	a. Me inclino por un análisis abierto y franco del problema. b. Convenzo a los otros del valor de mis propuestas.	24	a. Hago todo lo posible para salirme con la mía. b. Acepto el enfoque del otro.
4	a. Encuentro formas que nos permitan convivir. b. Me adapto a la propuesta del otro.	15	a. Busco no herir los sentimientos del otro. b. Espero para actuar activamente, atento a lo que sucede.	25	a. Busco soluciones que contemplen ambos intereses. b. Acepto concesiones, si los demás hacen lo mismo.
5	a. Promuevo la búsqueda de caminos para acercar nuestras diferencias y satisfacer las mutuas necesidades. b. Posibilito que el otro descargue sus broncas y sus problemas.	16	a. Acepto que los otros mantengan sus puntos de vista. b. Me mantengo firme para obtener lo que me propongo.	26	a. Trato que el otro se alivie de sus broncas, para sacar a flote nuestra relación. b. Me adapto a los deseos de la gente.
6	a. Prestando atención a la gente, ayudo a resolver la situación. b. Juego para ganar.	17	a. Consigo que mis ideas sean aceptadas. b. Dejo enfriar mis emociones para escuchar al otro.	27	a. Me preocupo por satisfacer ambos intereses: los propios y los ajenos. b. Intento partir las diferencias.
7	a. Resisto firmemente las demandas de los demás. b. Promuevo la reflexión compartida sobre preocupaciones y problemas.	18	a. No me resisto a las cosas que me piden. b. Encuentro un terreno común para resolver nuestras diferencias.	28	a. Hago todo lo posible por salirme con la mía. b. Comparto los problemas, buscando soluciones novedosas con los otros.
8	a. Busco soluciones intermedias satisfactorias para ambos. b. Escucho ideas, problemas y propuestas.	19	a. Trato de ayudar a los otros a descargar sus tensiones. b. Busco una solución compartida para los conflictos.	29	a. Acepto un criterio objetivo o la decisión de un tercero, como base para resolver salomónicamente nuestras diferencias. b. Me preocupo por que los otros se sientan escuchados y atendidos.
9	a. Trato de convencer a los demás sobre los méritos de mis puntos de vista. b. Resuelvo las diferencias, encontrando soluciones de compromiso.	20	a. Hago lo necesario para evitar tensiones o situaciones desagradables. b. Desarrollamos conjuntamente una síntesis mutuamente agradable.	30	a. Sacrifico mis deseos para satisfacer a otra persona. b. Integro las necesidades e ideas de todos.
10	a. Digo mis ideas y pido opiniones, abiertamente. b. Me acomodo al enfoque del otro.	21	a. Aflojo en ciertos puntos, cuando el otro está dispuesto a hacer lo mismo. b. Afirmo mis deseos		
11	a. Escucho el problema o conflicto, y espero para intervenir activamente. b. Trato de ganar, en función de mis metas.				

Para averiguar el mix de estilo que usted utiliza, coloque el puntaje elegido en las celdas y sume por columna de estilo.

ESTILO DE NEGOCIACIÓN					
	ENFRENTAR	CONTENER	ACEPTAR	TRANSAR	DESARROLLAR
1.		a.	b.		
2.				a.	b.
3.	a.		b.		
4.			b.	a.	
5.		b.			a.
6.	b.	a.			
7.	a.				b.
8.		b.		a.	
9.	a.			b.	
10.			b.		a.
11.	b.	a.			
12.		a.		b.	
13.	b.			a.	
14.	b.				a.
15.		b.	a.		
16.	b.		a.		
17.	a.	b.			
18.			a.	b.	
19.		a.			b.
20.			a.		b.
21.	b.			a.	
22.		b.			a.
23.			a.	b.	
24.	a.		b.		
25.				b.	a.
26.		a.	b.		
27.				b.	a.
28.	a.				b.
29.		b.		a.	
30.			a.		b.
90=	+	+	+	+	+

Traslade los valores de las sumas de columnas al gráfico y genere un gráfico de barras para encontrar el perfil. El valor máximo de todos los ítem es 90 (si todos la casillas se llenaran con pares -3,0; 0,3-).

Luego, obtenga el promedio en esos valores –que, repartiendo en los cinco estilos, daría un promedio de 18 ($90/5=18$)–.

	ENFRENTAR	CONTENER	ACEPTAR	TRANSAR	DESARROLLAR
32					
30					
28					
26					
24					
22					
20					
18					
16					
14					
12					
10					
9					
8					
6					
4					
2					
0					

Como paso previo a un torbellino de ideas y como técnica para posibilitar que cada participante pueda contar con una visión completa de un problema o de un tema surgido durante un proceso de capacitación, el coordinador del taller presenta el procedimiento del **mapa mental**.

Actividad 4 **Desarrollo de un mapa mental**

Para esbozar un mapa mental se necesita sólo una hoja, fibras o lápices de colores, y un ambiente agradable y tranquilo.

- **La imagen central:** La palabra clave o imagen representativa sobre el tema a tratar es dibujada en el centro de la hoja; esta imagen desencadena una multitud de asociaciones y es de ayuda para activar la memoria. Por ello, se recomienda que sea un dibujo colorido y lo más agradable posible. El usar el poder de la imagen estimula las habilidades visuales y lingüísticas, y desarrolla la percepción visual.
- **La sinestesia:** Se refiere a la fusión o amalgama de sentidos. Cada vez que sea posible, conviene incluir en los mapas imágenes que afecten los cinco sentidos; para ello se puede recurrir a técnicas del dibujo como la de incrementar el tamaño de las letras, dibujar contornos para conferirle movilidad a la imagen, distribuir correctamente el espacio.
- **Las primeras asociaciones:** A partir de una palabra o imagen central, se asocian conceptos y palabras relacionados. Por ejemplo: Supongamos que es la primera reunión que realiza su equipo de capacitadores; a partir de la idea “MEP”, usted podría encontrar algunos conceptos importantes si encara la tareas de construir un mapa mental a partir de ella.

En las primeras cinco o seis asociaciones se recomienda enfocar el pensamiento en aspectos que se consideran más relevantes, ya que a partir de ellas se irá armando el resto de las ramas del mapa mental. A partir de estas cinco o seis primeras asociaciones puede dar rienda suelta y generar cualquier tipo de asociación que venga a su mente.

A veces, suele ocurrir que las asociaciones pueden no tener un significado estricto y esto es también interesante para encontrar ideas creativamente.

Las palabras se escriben en letra de imprenta y para destacar su importancia, se pueden subrayar, hacérseles relieves colorearlas o darles profundidad. Conviene que las palabras se ajusten al largo de la rama, equilibrando en lo posible la distribución del dibujo.

Se puede relacionar distintas partes del mapa con códigos (números, subrayados diferentes, letras, dibujos, etc.).

Las líneas centrales (a veces llamadas *ideas ordenadoras básicas*) se pueden enfatizar con trazos más gruesos que las subramas que parten de ellas y que corresponden a ideas periféricas.

Un mapa mental debe seguir la ley del “1 +” que significa que cada mapa nuevo debería tener más colorido, más imaginación y figuratividad que su antecesor.

Recomendaciones:

- Cada mapa mental es personal, y responde a una situación y momento particular de su creador.
- No existen mapas buenos o malos ni son un producto terminado.
- El mapa organiza la información de la situación percibida en ese momento y, por lo tanto, puede cambiar en otras circunstancias.
- Puede usarse para tomar notas y organizar la información a medida que se la va recibiendo.
- Además, es posible agregarle notas apropiadas para enriquecer lo recibido.
- Si en un proceso creativo aparecen bloqueos, se pueden resolver haciéndose preguntas (qué, cómo, cuándo, quién, cuánto, dónde, etc.).
- También se pueden dibujar subramas o añadir imágenes que pueden ser centro de un nuevo estallido de asociación de ideas.
- Es una buena costumbre observar mapas mentales ya hechos, considerando siempre la posibilidad de corregirlos, mejorarlos, completar algo que se pudo olvidar y reforzar las asociaciones más importantes.
- Luego de varios repasos, el mapa pasa a la memoria de largo plazo.

Ahora... a la tarea.

Le proponemos desarrollar un mapa mental alrededor del problema:

- Mi lugar en este equipo de capacitadores de MEP.

Trayecto 5. Del diseño a la producción⁷¹

El objetivo de este quinto trayecto de la capacitación de capacitadores es el de plantear a los equipos jurisdiccionales tareas de:

Diseño y desarrollo de un proceso tecnológico –que pueda incluirse en los dispositivos de capacitación de MEP– que integre el diseño, la manufactura, la ingeniería y la producción asistidos por computadora, y la gestión de procesos para control y aseguramiento de la calidad.

El trayecto está integrado por tres tramos de actividad tecnológica:

Tramo 1: El CAD de un producto determinado.

CAD corresponde a la sigla de *Computer Aided Design* –diseño asistido por computadora– con que se designa a todas aquellas técnicas informáticas, fundamentalmente gráficas, que ayudan a los proyectistas (ingenieros, arquitectos, diseñadores en general) a la realización de sus tareas.

Tramo 2: El CAM de ese producto.

CAM nomina a la sigla de *Computer Aided Manufacturing* –manufactura asistida por computadora– que corresponde a las aplicaciones informáticas empleadas para modelar un proceso de manufactura y para generar los programas necesarios para mecanizar con máquinas-herramienta de control numérico computarizado –CNC–.

Tramo 3: El control de calidad para el producto, y para los procesos que se realizan en su diseño y en su manufactura.

La tarea es planteada a los participantes de este modo:

Actividad **Nuestro problema**

Como obsequio de fin de año, un taller mecánico desea enviar a sus clientes un pisapapeles que –a la vez– sirva como promoción de la empresa.

Su tarea consiste en:

1. Diseñar ese producto, utilizando una herramienta informática.
2. Materializar el producto.
3. Diseñar procesos de gestión de calidad para ese producto y para ese proceso.

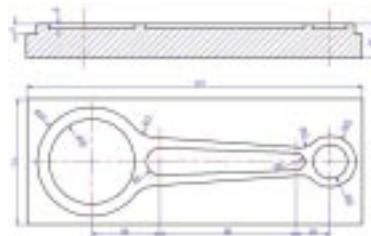
⁷¹ Coordinado por Hilmar Bordo –a cargo de la Unidad de Diseño gráfico industrial del CeNET–, Ernesto Forgan –responsable de la Unidad de Procesos de producción integrada– y Oscar Greco –coordinador de las Unidad de Gestión de la calidad del Centro–.

La primera tarea que encaran los participantes consiste en pasar la información de un plano o croquis realizado en papel a un formato CAD, utilizando el sistema Autocad 2000⁷², lo que les permite contar con el archivo de entrada para la fabricación del producto mediante tecnología CAM.

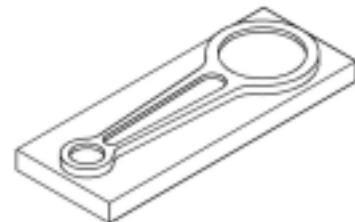
Para el diseño con una herramienta informática, los participantes:

- Analizan la estrategia del proceso de dibujo por computadora.
- Realizan las tareas típicas de delineado por computadora como:
 - Asignación de distintos tipos de líneas, colores y grosores, conforme al tipo de información dibujada, respetando las normas de dibujo técnico.
 - Dibujo de cada elemento con los comandos correspondientes, según las medidas acotadas en el croquis realizado; uso de comandos para dibujar círculos, líneas, arcos, etc.; y comandos para modificar simetría, copia, desplazamientos, equidistancias, empalmes, etc.
 - Guardado del modelo realizado con formato DWG, para su posterior procesamiento mediante tecnología CAM.

Los productos de este tramo son:



Plano de la biela



Biela 3D

Para la materialización del producto, los participantes:

- Parten del dibujo en Autocad.
- Utilizan otro programa CAD-CAM con extensión .drw, para convertirlo.
- Con el programa CAM, determinan los datos de mecanizado.
- Seleccionan herramientas.
- Pautan la velocidad de corte.
- Fabrican.



⁷² Si usted desea conocer el software Autocad puede dirigirse a la página
- www.autodesk.com

Allí obtendrá la información referida a todos los sistemas de CAD de Autodesk.

Durante el proceso de control de la calidad⁷³ los capacitadores:

- Reconsideran el concepto de proceso desde la visión de las normas ISO⁷⁴ 9000.
- Encuadran en una visión sistémica y desde una perspectiva analítica los procesos desarrollados durante el CAD y durante el CAM de la biela.
- Especifican los procedimientos, entendiéndolos como parte de la documentación del sistema de gestión de la calidad.
- Obtienen el diagrama de flujo, los formularios y los registros del proceso llevado a cabo.

A lo largo de los tres tramos de actividad, los participantes del taller han protagonizado un proceso completo de:

Ingeniería concurrente: Paralelización de los procesos involucrados en el ciclo de desarrollo completo de un producto, desde su concepción hasta su fabricación y liberación al consumo.

Taller 6. Diseño de consignas y modelo didáctico⁷⁵

A lo largo de las acciones de capacitación en Tecnología que desarrollamos en CeNET y que nuestros compañeros capacitadores de MEP, compartieron con nosotros, hemos detectado algunas situaciones recurrentes, acerca de los cuales la Didáctica puede realizar aportes.

Nos ocupamos de algunas de esas situaciones durante el desarrollo de este taller:

⁷³ Puede usted encontrar el desarrollo conceptual acerca de la gestión de la calidad en los cursos del CeNET:

- Greco, Oscar. 2001. Gestión organizacional y gestión de la calidad. *Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ministerio de Educación. Buenos Aires.*

- Paladino, José Luis; Croce, Daniel. 2002. Conceptos básicos de la calidad total. *Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Buenos Aires.*

Estos materiales de capacitación están disponibles para ser cursados a través del sitio web del INET:

- www.inet.edu.ar

Debe usted marcar la opción "CeNET", del menú; y, desde allí, señalar la alternativa "Capacitación a distancia".

⁷⁴ La ISO –International Standardization Organization– es la entidad internacional encargada de favorecer la normalización en el mundo. Con sede en Ginebra, conforma una federación de organismos nacionales que, a su vez, poseen oficinas de normalización que actúan como delegadas en cada país –por ejemplo: AENOR en España, AFNOR en Francia, DIN en Alemania, etc.– con comités técnicos que llevan a término las normas. La ISO fue creada para dar más eficacia a las normas nacionales que, en el caso de las normas de calidad, fueron diseñadas por el Comité Técnico 176. El sitio web de la ISO es: www.iso.ch

Nuestro país tiene al IRAM –Instituto Argentino de Racionalización de Materiales– como miembro integrante de ISO. Ésta es la dirección de su página web: www.iram.com.ar

⁷⁵ Coordinado por Ana Rúa –responsable de Área de Materiales de Capacitación del CeNET– y por Pablo Pilotto –a cargo de la Unidad de Cultura Tecnológica del Centro–.

Dicen nuestros colegas capacitadores⁷⁶:

1	- En el taller siguen predominando las tareas repetitivas... Una vez, cinco veces, diez veces lo mismo... Y, cuando vos preguntás para qué sirve semejante nivel de mecanización... la respuesta es siempre la misma: "Para que los chicos aprendan bien cómo hacerlo". Los MEP –yo diría que, como todo docente– tratan de hacer en el taller lo que han hecho toda su vida y que saben cómo va a terminar, antes de meterse en el terreno incierto de trabajar de otro modo...
2	- Los MEP trabajan con consignas; eso fue un logro importante. Pero, a veces, esas consignas no apuntan a auténticos proyectos tecnológicos, porque son instructivos de armado, recetas que los estudiantes deben seguir paso a paso y que se distancian de lo tecnológico.
3	- A los MEP nos falta un método. Sí... Hasta hace unos años sabíamos cómo se enseñaba en un taller; tal vez no lo hacíamos del todo bien; tal vez todo se centraba más en adiestrar que en educar: éramos más técnicos que tecnológicos... eso es cierto; ninguno de nosotros podría decir otra cosa. Pero, hoy estamos huérfanos de método; advertimos que es necesario enseñar de otro modo y que los alumnos aprendan de otro modo... pero no sabemos cómo hacerlo.
4	- Es como si les costara mirarse al espejo y verse dando clase (...) Durante las reuniones de capacitación, todo OK: posición crítica, innovadora, mucho proyecto tecnológico, mucha autonomía de los alumnos. Ahora, cuando voy a ver qué pasa en sus talleres, la cosa cambia... hay modos de enseñar en el taller que están muy arraigados. Ojo... no porque los maestros sean malos docentes sino porque están convencidos profundamente que ese es el mejor modo de enseñar.
5	- Somos extremos (como MEP; pero, también, como capacitadores de MEP.. lo reconozco...). O explicamos hasta el último detalle de un proyecto o no explicamos absolutamente nada –porque sostenemos que no es correcto demostrar a nuestros alumnos cómo se hace algo: trazar, serruchar, usar un <i>soft</i> – y suponemos que los estudiantes tienen que descubrir siempre, tienen que darse cuenta solos...
6	- El problema son las planificaciones. No llegan a constituir un proyecto para el trabajo de todo un año; son una consigna más otra consigna más otra consigna. (¿Estoy siendo clara en la descripción?). Advertís un excelente esfuerzo por trabajar alrededor de proyectos tecnológicos; pero no logra ser un proyecto integrado para todo el año ni para todo un ciclo.
7	- Yo, como capacitador de MEP, necesito tener un poco más de práctica para lograr presentarles mejores consignas y para que ellos estén mejor preparados para plantearles buenas consignas de trabajo a sus alumnos.

El taller se desarrolla alrededor de estos siete testimonios de capacitadores y los participantes van generando respuestas –o más interrogantes– para cada uno de ellos.

Actividad 1

En el taller siguen predominando las tareas repetitivas

- ¿Les parece que la taxonomía de actividades⁷⁷ puede resultar útil en tus tareas de capacitación de MEP?
- En el caso de que lo sea, ¿cómo podrían incluirla en las reuniones de capacitación que coordinan? ¿Qué ajustes necesitarían realizarle para que se adapte al trabajo docente de un MEP?

⁷⁶ Hemos intentado mantener el modo de expresión de las situaciones problemáticas en los mismos términos en que fueron formuladas por nuestros colegas.

⁷⁷ Nos referimos a la de Stephen Kemmis (1977. En «Case Study Research: the Imagination of the Case in the Invention of the Study». Trabajo multicopiado. Universidad de East Anglia). Usted puede encontrarla explicada en la primera parte de este documento.

Actividad 2

Los MEP trabajan con consignas; eso fue un logro importante... pero, a veces, esas consignas (...) se distancian de lo tecnológico

- Los invitamos a analizar estas tres consignas de trabajo, suponiendo que fueron desarrolladas por MEP de sus grupos de capacitación.
- Seguramente, tendrán algunos aspectos que señalar en cada una de ellas. ¿Cuáles, por ejemplo?
- Una de sus tareas como capacitadores es la de asesorar a esos MEP en sus propuestas didácticas. Bueno... ¿cómo encararían las orientaciones, en cada uno de estos tres casos?

Ejemplo 1. Sin agua a mano

Un grupo de amigos ha adquirido una pequeña granja de seis hectáreas y pretende criar animales para ser comercializados, en ella.

Al realizar un análisis del entorno, comprueban que por el terreno y por la zona cercana no pasa ningún curso de agua que podría dar de beber a los animales. Sin embargo, piensan que no tendrán demasiados problemas en ese aspecto.

Porque, el predio cuenta con un tanque de agua de 2000 litros de capacidad, que está ubicado en la parte superior de una torre de 5 metros de altura, instalada en el centro del terreno. Este tanque está alimentado por una bomba centrífuga de pozo profundo, que extrae agua desde una napa subterránea. El conjunto tiene instalado un sistema de control de nivel que funciona perfectamente y que mantiene el tanque siempre lleno de agua.

Ejemplo 2. Los problemas del crecimiento y del intercambio⁷⁸

Ustedes han sido contratados para hallar solución a un problema de entrada y salida de personas en una empresa comercial.

A la oficina de su consultora llega la siguiente descripción, realizada por el cliente, con expresa directiva de ser considerada con detenimiento:

Todo nació con un pequeño local “atendido por su dueño”; pero, el negocio creció bastante y hoy concurren allí muchas personas. En algunos momentos del día, la entrada y la salida se entorpecen de tal forma que han dado lugar a no pocas discusiones y, en definitiva, a la pérdida de clientes.

Originalmente, sólo había allí una puerta abisagrada sobre uno de los laterales verticales; su movimiento alternativo permitía el paso en uno u otro sentido. Cuando la cantidad de público se incrementó, comenzó a ser un obstáculo. Abierta, no podía permanecer, porque el equipo acondicionador de aire perdía eficiencia. Cerrada, tampoco, porque el público se amontonaba.

Todos en la empresa debatieron el asunto.

Alguien propuso una puerta más ancha. Otro propuso una puerta como la actual pero doble y con movimiento de vaivén. Una persona sugirió una

⁷⁸ Doval, Luis. 1998. “Evaluación final del curso Tecnología I”. Programa Prociencia-CONICET. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Buenos Aires.

puerta giratoria. En esa misma línea de pensamiento hubo quien, además, propuso motorizarla, haciéndola girar en forma permanente a un ritmo razonable para que la gente pudiera incorporarse al movimiento.

En consideración a los antecedentes que se les han presentado, ustedes, como grupo consultor, han determinado organizar el trabajo sobre la base de la siguiente secuencia:

- Construir con los materiales disponibles un modelo a escala de cada una de las puertas sugeridas en la descripción realizada por el cliente.
- Enumerar las ventajas y desventajas de cada una de ellas.
- Elaborar una lista de componentes necesarios para construir cada modelo.
- Estimar el costo de cada modelo desde el punto de vista constructivo, sobre la base de los valores de cada pieza utilizada.
- Identificar posibles fallas por normal uso y desgaste en cada uno de los modelos, y determinar en qué piezas es más probable que se produzcan dichas fallas.
- Estimar el costo de cada modelo desde el punto de vista del mantenimiento.
- Posteriormente y luego de haber evaluado las alternativas que han sugerido los clientes, se han propuesto determinar si existen otras soluciones posibles. Halladas éstas, pretenden realizar el mismo recorrido propuesto para las sugerencias del cliente, comparando ambas, a su vez.

Ejemplo 3. Reloj de péndulo⁷⁹

Materiales con los que contamos:

- Engranaje de 60 dientes.
- Engranaje de 20 dientes.
- Rueda dentada.
- Pajitas.
- Alambre.
- Cilindro.
- Hilo.
- Varilla de madera.
- Bolita de madera.
- Caja de zapatos.

Proyecto tecnológico (Va acompañado por un gráfico del armado)

- Pasar las pajitas por los orificios realizados en la base de la caja.
- Teniendo en cuenta la distancia entre ellos y la ubicación exacta de cada uno, hacer coincidir dientes y muescas de los engranajes de 60 y de 20 dientes.
- Colocar en el eje inferior -pajita- el engranaje de 60 dientes, teniendo en cuenta que su ubicación debe permitirle coincidir con los dientes y muescas del engranaje de 60 dientes.
- En ese mismo eje, colocar la rueda dentada.
- Tallar un ánclora en una varilla de madera. Sus paletas (trinquetes de escape) coincidirán con la distancia de entre los dientes de la rueda dentada.
- Realizar un tercer orificio en la base de la caja y pasar por él una tercera

⁷⁹ Adaptado de *Equipa –Programa Nacional de Equipamiento Educativo–*. 2000. Tecnología para docentes. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Buenos Aires.

pajita, teniendo en cuenta que ésta debe ser más larga que las anteriores, ya que debe sobresalir unos cinco centímetros, por detrás de la base.

- Colocar el ánora obtenida, pasándola por el tercer eje, hasta que coincidan las paletas con la rueda dentada ubicada en el segundo eje.
- Atar un hilo en el cilindro colocado en el primer eje, y pegar la atadura, de manera tal de que no se deslice alrededor del cilindro y que, de uno de sus extremos, quede un metro de hilo libre, que se puede enrollar.
- Realizar un orificio debajo del cilindro, en la cara lateral de la caja, para que pase el hilo.
- Una vez pasado el hilo, atar en el extremo una bolita de madera, que se ha perforado.
- En la tapa de la caja de zapatos, realizar un orificio que coincida con la ubicación del eje intermedio y, alrededor de él, dibujar el cuadrante del reloj.
- Colocar la tapa en la caja y pegar ambas partes.
- Tallar una aguja en madera y pegarla al segundo eje, de manera que quede superpuesta al cuadrante.
- Tallar un péndulo y colocarlo en el extremo del hilo que sale de la caja, en el tercer eje.
- Ensayo de funcionamiento:
- Enrollar el hilo totalmente, hasta que la bolita haga tope con la caja.
- Con la mano, hacia el lado derecho o el izquierdo, dar movimiento al péndulo. Así, el reloj comienza a funcionar. Con el peso de la bolita, comienza a desenrollarse el hilo. El movimiento del cilindro provoca la transmisión a los engranajes. El ánora, que está unida al mismo eje que el péndulo, regula el movimiento de la rueda con dientes. Así, con la transmisión de movimiento de una pieza a otra, comienza a funcionar el reloj.

Actividad 3

A los MEP nos falta un método...

“Los diez mandamientos en los que deberían basar su intervención los profesores son:

1. Partirás de sus intereses y motivos.
2. Partirás de sus conocimientos previos.
3. Dosificarás la cantidad de información nueva.
4. Harás que condensen y automaticen los conocimientos básicos.
5. Diversificarás las tareas y aprendizajes. Diseñarás actividades de aprendizaje para su recuperación.
6. Organizarás y conectarás unos aprendizajes con otros.
7. Promoverás la reflexión sobre sus conocimientos.
8. Plantearás tareas abiertas y favorecerás la comprensión.
9. Instruirás en la planificación y organización del propio aprendizaje.

Y los dos que los encierran...

1. Reflexionarás sobre las dificultades a que se enfrentan tus aprendices y buscarás modos de ayudarlos a superarlas.
2. Transferirás, progresivamente, a los aprendices, el control de su aprendizaje, sabiendo que la meta de todo maestro es volverse innecesario.”⁸⁰

⁸⁰ Pozo, Juan Ignacio. 1996. *Aprendices y maestros. Capítulo 13: “Los diez mandamientos de la enseñanza”*. Alianza. Madrid.

- ¿Qué ajustes harían a estos enunciados para particularizarlos a las tareas de enseñanza de un MEP? La secuencia didáctica propia de la Educación Tecnológica que trabajamos durante nuestro primer encuentro puede darles algunas pistas...
- ¿Cuándo dirían que una clase de un MEP es una buena clase? Tal vez, los aportes de los autores que siguen los ayuden a caracterizarla.

Criterios para la selección de actividades⁹¹

“En el diseño de actividades hemos intentado, siempre que fuera posible, atender a las siguientes pautas:

- Estructurar tareas que estén algo más allá de la habilidad de los alumnos.
- Crear puntos focales para los estudiantes, con comienzos y terminaciones claras.
- Plantear preguntas alrededor de situaciones y hechos enigmáticos.
- Estimular a los alumnos a ir más allá de lo obvio.
- Plantear problemas con muchas soluciones posibles y aceptables.
- Estimular la producción de soluciones alternativas.
- Plantear problemas que admiten respuestas con distintos niveles de calidad.
- Plantear problemas que exigen una resolución precisa o rigurosa.
- Disponer la elaboración de revisiones periódicas de lo ya realizado.
- Promover la autoevaluación y la evaluación cooperativa de los resultados.
- Utilizar gran variedad de recursos didácticos.
- Promover la práctica de la transferencia de lo aprendido.
- Acentuar la importancia del manejo de la información.
- Favorecer la apreciación de la importancia de la carencia de información.
- Favorecer la información y la jerarquización de la información.
- Orientar hacia el manejo de fuentes variadas de información.
- Plantear problemas lo suficientemente versátiles como para ser elaborados y resueltos por individuos de edades diferentes.
- Estructurar, cooperativamente con los alumnos, los objetivos del aprendizaje.”

Otros criterios para la selección de actividades⁹²

- “A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si permite al alumno tomar decisiones razonables respecto a cómo desarrollarla y ver las consecuencias de su elección.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si atribuye al alumno un papel activo en su realización.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si exige al alumno una investigación de ideas, procesos intelectuales, sucesos o fenómenos de orden personal o social, y lo estimula a comprometerse en la misma.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si obliga al alumno a interactuar con su realidad.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si puede ser realizada por alumnos de diversos niveles de capacidad y con intereses diferentes.

⁹¹ Camilloni, Alicia; Levinas, Marcelo. 1989. Pensar, descubrir, aprender. *Aique*. Buenos Aires.

⁹² Raths, Louis y otros. 1971. Cómo enseñar a pensar. *Paidós*. Buenos Aires.

- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si obliga al alumno a examinar en un contexto nuevo una idea, concepto, ley, etc. que ya conoce.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si obliga al alumno a examinar ideas o sucesos que normalmente son aceptados sin más por la sociedad.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si coloca al alumno y al enseñante en una posición de éxito, fracaso o crítica.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si obliga al alumno a reconsiderar y revisar sus esfuerzos iniciales.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si obliga a aplicar y dominar reglas significativas, normas o disciplinas.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si ofrece al alumno la posibilidad de planificarla con otros, participar en su desarrollo y comparar los resultados obtenidos.
- A condiciones iguales, una actividad es preferible a otra si es relevante para los propósitos e intereses explícitos de los alumnos.“

Un protocolo más⁸³

- “¿Por qué proponer esta actividad?
- ¿Por qué el grupo de alumnos debería hacerla ahora?
- Esta tarea, ¿se relaciona con el programa del curso? ¿Vale la pena hacerla?
- ¿Podrá el estudiante advertir la razón por la que vale la pena hacer esta actividad?”

Actividad 4.1

Es como si les costara mirarse al espejo y verse dando clase...

Ciertos registros de las prácticas docentes de algunos MEP no nos muestran nada bueno...⁸⁴

- ¿Cómo hacen/harían para analizar en un grupo de capacitación (o privadamente, por supuesto, si esa es su decisión...) el desempeño de un MEP que consideran que debe reverse? (Por si en su tarea de capacitadores no se encontraron con dificultades de este tipo, te presentamos al maestro De Marco.)

“Desbaste plano gaste parejo...”⁸⁵

(...) Al llegar a la mesa donde estaba De Marco, el maestro de enseñanza práctica, Posse formuló el interrogante de mayor significación en el primer año de la escuela técnica:

⁸³ Mercer, Neil. 1998. “La perspectiva socio-cultural y la educación a distancia en el contexto global”. III Seminario Internacional de Educación a Distancia. Red Universitaria de Educación a Distancia – RUEDA-. Córdoba.

⁸⁴ Estamos utilizando el calificativo “bueno” en el sentido que acordamos al encarar nuestro tercer problema “Noto una cierta monotonía en la forma de trabajar...”

⁸⁵ Adaptado de Doval, Luis. 1995. Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico. Prociencia-CONICET. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Buenos Aires.

- ¿Puedo pasar a la otra cara?
- ¡Siga limando! ¡No ve que no está plano!- rugió De Marco, después de posar el calibre sobre la superficie rectangular del hierro.

La escena se repetía varias veces, todos los días; hasta que llegaba el momento, después de mucho limar, en el cual toda la superficie del hierro quedaba azul. Ahí sí, Posse y asociado se acercaron a la mesa; el primero, afirmó y preguntó con gesto triunfal:

- Ahora está plano. ¿Puedo pasar a la otra cara?

De Marco, después de un largo silencio, varios controles y algunos ademanes de asentimiento, miró al dúo con gesto examinador y dijo:

- Ahora está plano... ¡pero fuera de escuadra! ¡Siga limando!

Ignacio ni lo intentó; guardó la pieza en el bolsillo, junto al sándwich para el recreo, y lo acompañó a Posse en su rápida y estratégica retirada.

Una semana después, la escena que se puede observar es idéntica: dúo, De Marco, escuadra, calibre, afirmación, pregunta...

- Ahora está en escuadra. ¿Podemos pasar a la otra cara?

Y otra vez el mismo procedimiento denegatorio, sin instancia de apelación: De Marco, medición, interrogatorio, respuesta.

- ¡Sigan limando! ¡No ven que ahora está en escuadra pero se les fue otra vez del plano!

La cara de odio de los chicos fue proporcional a nuestro descontrol.

Es inútil. Con De Marco no nos entendemos”.

Actividad 4.2

Es como si les costara mirarse al espejo y verse dando clase...

Hemos transcripto algunos comentarios e indicaciones⁸⁶ expresados por MEP a lo largo de sus clases.

es proponemos analizarlos en función del mismo propósito: ¿Cómo incluirlos en una reunión de capacitación para que tengan ese efecto de espejo que buscábamos?

1. “— ¡Este problema no tiene otra forma de resolverse que ésta que les estoy explicando! ¿O, ahora, también quieren cambiar las bases de la física y la matemática?
2. — A ver, a ver. rapidito, sin dar demasiadas vueltas, sin complicarlo demasiado; porque no podemos pasarnos la vida debatiendo; quiero que me digan cómo resolverían este problema...

⁸⁶ Adaptado de Doval, Luis. 1995. Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico. Prociencia-CONICET. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Buenos Aires.

3. — ¿De dónde sacó eso, González? Acá la cuestión no es inventar la pólvora o sacar cualquier otra cosa, aunque esté muy relacionada con el tema, sino responder sobre lo que a usted se le explicó en clase...
4. — Miren, eso que el grupo propone ya lo escuché como cien veces... No funciona. Cada vez que se puso en práctica fue un desastre. Miren, yo creo que hay que ir a lo seguro, a lo conocido y no engancharse con cosas raras; porque... ¡no hay nada nuevo bajo el sol... Trabajen en base a los principios y a las leyes de la ciencia, y no pierdan el tiempo con ideas.
5. — La realidad que les estoy presentando está debidamente estudiada; los autores que explican estos problemas han logrado pruebas irrefutables y, pese al esfuerzo de mucha gente por cambiarla, es inmodificable. Analícenla, descríbanla, seccionenla si quieren, pero no pierdan el tiempo en sacar otras conclusiones, digamos... originales; las que ya hemos visto lo explican con suficiente detalle. No se pongan a perder el tiempo lastimosamente.
6. — ¡Yo no sé como se les pueden ocurrir estas cosas! ¿Todavía no aprendieron que en este tema hay que respetar las reglas definidas; que se deben cumplir paso a paso los lineamientos del método? Si a cada uno se le ocurriera hacer lo que se le da la gana, esto se transformaría en la anarquía total...
7. — No nos metamos en cosas raras. Quiero que analicen exclusivamente este concepto, porque si empezamos a interrelacionarlos, seguramente, va a pasar lo de siempre: no vemos ningún tema en detalle, nos vamos por las ramas y, en el afán de ser abarcativos y de ver todo... al final, no vemos nada...
8. — Mire, Cassina; yo no le pedí que investigara la vida social de los indígenas del Noroeste argentino sino, simplemente, dónde estaban sus asentamientos principales de población. ¿Llegará el día en que pueda ver que usted no agarra para cualquier lado en cada tema que investigamos...?
9. — Este curso tiene que ser el mejor de todos y ganar las Olimpíadas de Construcciones. Yo creo en aquello de que el fin justifica los medios; es decir, que no deben detenerse ante nada hasta ser campeones. Cuando estén completando las pruebas o haciendo las experiencias, hay que tenerlo clarito: ustedes son los mejores y tienen que ganar, cueste lo que cueste y le pese a quien le pese."

Y... como no todo es cuestión de MEP, incluimos también el testimonio de un colega capacitador:

10. "— Si establecemos diferencias exclusivamente semánticas entre ciencia, técnica y tecnología, y no superarnos esta etapa del análisis, podemos descender por una pendiente que nos llevará, irremisiblemente, a sintetizar peligrosamente. Debemos construir una sinopsis completa y evitar la vacuidad de los conceptos. Lo importante es encontrar el modelo epistemológico para entender los procesos metacognitivos que operan en el nivel de apropiación de los constructos artefactuales. Fijemos bien los conceptos teóricos que, para la práctica, ya habrá tiempo..."

Actividad 4.3***Es como si les costara mirarse al espejo y verse dando clase...***

Hemos seleccionado una herramienta que puede ayudarlos a que ese colega MEP analice su práctica docente.

- Los invitamos a considerarla y a pensar cómo podrían incluirla en una acción de capacitación.

Su manera de enseñar⁸⁷	
1. Características que tiene y que no quisiera que cambiaran (¿Con qué está usted conforme?)	2. Características que tiene y que quisiera que cambiaran (¿Cuáles de sus modos de enseñar desearía sacarse de encima?)
3. Características que no tiene y que no quisiera que aparecieran (Ni tiene ni quiere...)	4. Características que no tiene y que quisiera que tuvieran (¿Qué le falta a su manera de enseñar?)

Actividad 5***Somos extremos... Sostenemos que no es correcto demostrar a nuestros alumnos cómo se hace algo...*****La enseñanza de procedimientos**

En ocasiones, un problema tecnológico requiere no sólo de un “saber” (en nuestra secuencia didáctica, la “integración teórica”) sino de un “saber hacer”.

Se impone, entonces, la enseñanza de esa habilidad, que forma parte de una práctica necesariamente más amplia y compleja que “realizar un movimiento”, pero que también incluye este componente.

En general, el MEP, frente a un problema tecnológico práctico requiere de un entrenamiento especial de habilidades que el alumno no sabe cómo ejecutar o que ejecuta con impericia:

- aporta indicaciones⁸⁸ para ordenar la acción; frecuentemente, no resulta operativo que estas indicaciones sean presentadas verbalmente, sino a través de un modelado: el MEP demuestra –actuando como modelo de ejecutor– cómo se realiza el procedimiento;

⁸⁷ Esta herramienta de evaluación es una adaptación de la “Ventana Johari” –“Johari” no tiene otro significado que el de ser una síntesis de las primeras letras de los nombres de los autores que diseñaron esta forma de registro–. (Luft, John; Inghan, Harry; Charles, Richard. 1973. Introducción a la dinámica de grupo. Universidad de California.)

⁸⁸ Adaptado de Pozo Municio, Juan Ignacio. 1998. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Alianza. Madrid.

- descompone la técnica en sus unidades mínimas, deteniendo su acción en cada uno de estos movimientos componentes, para incluir comentarios acerca de la calidad de la operación que está realizando;
- analiza con el grupo las operaciones o acciones en cuestión; atrae la atención los alumnos que reciben la instrucción, acerca de los rasgos relevantes de la técnica que está modelando;
- insta a cada alumno para que repita los pasos instruidos;
- conjuntamente con su grupo, analiza el desempeño del alumno que está ensayando, sugiriéndole mejoras en su ejecución del procedimiento;
- favorece el ensayo, lo que posibilita la automatización de la práctica;
- programa con los chicos una agenda de prácticas (cuándo volverán a ensayar la técnica, en qué condiciones, con qué frecuencia...);
- aporta criterios de autoevaluación, para que cada aprendiz monitoree su propio desempeño, en situaciones de ensayos en las que el MEP –aquí, en función de instructor– no esté presente.

Entre las variables más importantes que debe considerar un docente al establecer las condiciones del aprendizaje técnico, están:

- la cantidad de ejercitación⁸⁹ y
- su distribución temporal.

La cantidad de ensayos es fundamental para dominar una habilidad; muchos procesos de adquisición de competencias motrices fracasan porque no aseguran al aprendiz la práctica necesaria.

Otra variable relevante es cómo se distribuye esa cantidad de ejercitación; en general, la práctica distribuida -separando más las sesiones de aprendizaje- es más eficaz que la práctica intensiva -concentrada en el tiempo. Sin embargo, en muchas situaciones de instrucción se favorece la intensidad de la práctica en detrimento de su distribución (alumnos ensayando técnicas compulsivamente, antes del examen que se viene encima; MEP proporcionando prácticas intensivas a su grupo, antes de pasar a otros procedimientos, en los que no volverán a ejercitar los primeros...).

Al enseñar una técnica, la tarea del MEP es la de supervisar el ejercicio, corrigiendo errores.

“La mayor parte de nuestras conductas las adquirimos viendo como otros las ejecutan. Uno de los recursos más ingeniosos para integrar a los niños -esos seres nacidos para aprender- en las pautas de interacción de su especie y su cultura, es dotarles de una tendencia compulsiva, irrefrenable, a la imitación, a la repetición de todos los modelos que observan. El modelado sirve no sólo para adquirir conductas nuevas sino, incluso, para inhibirlas (el aprendiz que evita conductas cuando ve que a otros se les critican), o para desinhibirlas o facilitarlas (utilizar conductas que teníamos prohibidas, cuando vemos que otros las usan con éxito). El modelado o aprendizaje por observación tiene, ante todo, una función informativa, tanto de las conductas que pueden realizarse, como de las consecuencias de esas conductas.

⁸⁹ Advertirá usted que estamos hablando de ejercicio y no de práctica, ya que intentamos describir los modos de enseñar una técnica.

Está mediado por procesos:

- de atención; el aprendiz debe atender a los rasgos relevantes de la conducta observada;
- de memoria; se forman representaciones internas, de carácter simbólico, de esas conductas;
- de competencia motora o verbal, para reproducir la conducta imitada; y
- motivacionales; el aprendiz debe percibir las consecuencias deseadas o indeseadas de la realización de esa conducta.

De esta forma, la eficacia del modelado depende, una vez más, del ajuste entre los procesos que debe poner en marcha el aprendiz (atención, memoria, competencia), los resultados buscados (la conducta modelo) y las condiciones del aprendizaje (consecuencias, cantidad de práctica, etc.).

En concreto, la eficacia del modelado será mayor cuando las conductas que deban imitarse sean simples o fáciles de reproducir, teniendo en cuenta los conocimientos y competencias previas del aprendiz (no basta con ver a Michael Jordan efectuar un *mate* para repetirlo con fidelidad), sean debidamente atendidas por el aprendiz y recompensadas en el modelo; que, a su vez, debe resultar atractivo para el aprendiz (no solemos imitar a nuestros enemigos; aunque, casi siempre, sin saberlo, nos parezcamos a ellos)⁹⁰.

- Le proponemos que piense en una estrategia de capacitación a partir de la cual los MEP de su grupo analicen la importancia de actuar como “modelos de cómo proceder” para sus alumnos.

Actividad 6

El problema son las planificaciones

A continuación incluimos un esquema de planificación de una OCC –en el ámbito educativo en el que se desempeña la colega MEP que nos provee el ejemplo, las OCC, Ofertas Curriculares Complementarias, son equivalentes a lo que conocemos como un taller– para noveno año⁹¹.

UNIDADES DIDÁCTICAS	CONTENIDOS BÁSICOS
UNIDAD 1: EL DISEÑO Y LAS REPRESENTACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Diagramas de bloques. Organigramas. Diagramas de tareas. Bocetos. Plantas. Vistas. Especificaciones. Cotas y Escalas. Cálculos. Proporción. Sistema Monge. Vistas planométricas. Axonometrías. Perspectiva. Despiece. Dibujo de componentes desplegados o rebatidos. Proyecciones. - Reproducción de modelos dados. Creación de bocetos propios. Cambio de escalas. Modificación de un boceto. Dimensionamiento.
UNIDAD 2: EL DISEÑO Y LA REALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y construcción de un dispositivo simple de una de las siguientes áreas: juguete, utensilio de cocina, herramienta, mobiliario. - Análisis de productos tecnológicos. Lectura del objeto. - Desarrollo de un proyecto. - Operación de herramientas básicas. - Normas de seguridad. - Economía y costos.

⁹⁰ Pozo, Juan Ignacio. 1996. “Aprendizaje por modelado”. *Revista Estudios de Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid*.

⁹¹ Adaptado de Cortina Domínguez, María Graciela. 1999. (Florida, provincia de Buenos Aires).

UNIDADES DIDÁCTICAS	CONTENIDOS BÁSICOS
	- Preparación de materiales (acero, madera, vidrio, acrílico, etc.). Construcción. Mediciones. Formato. Cortado. Uniones. Armado. Ensamblado. Terminación. Evaluación. Rediseño.
UNIDAD 3: LAS FUENTES DE ENERGÍA	- Proyecto tecnológico que involucra un sistema eléctrico. - Investigación y debate sobre aplicaciones de la tecnología tendientes al acceso a una mejor calidad de vida. - Distintas formas de generar energía eléctrica. Distintos tipos de sistemas eléctricos. Recursos naturales; fuentes y formas de energía. Representación de los sistemas eléctricos; símbolos. Los circuitos eléctricos. Circuitos simples. Formas de conexión; serie y paralelo. Reglas básicas para prevenir accidentes. El cortocircuito.
UNIDAD 4: EL MUNDO DE LOS MECANISMOS	Análisis, discusión, ejercitación sistemática, diseño y construcción de un proyecto. Análisis de ventajas y desventajas de cada tipo de mecanismo. Diseño y construcción de modelos de aplicación de distintos mecanismos. - Mecanismos. Elemento impulsor y elemento de carga. Mecanismos con transmisión flexible. Aumento y disminución de la velocidad por medio de poleas. Cambios de sentido de giro. Sistemas de engranajes. Transmisión por cadena. Modificación del tipo de movimiento.

Los invitamos a analizar esta planificación.

- ¿En qué aspectos de ella centrarían orientaciones para realizar a su colega MEP?
- ¿Qué generalizaciones podrían formular respecto de la planificación didáctica de un taller o de una asignatura coordinados por un MEP?

Actividad 7.1 Mejores consignas

A continuación les acercamos cuatro ejemplos de consignas. Sus tareas son la de analizar su pertinencia para desencadenar proyectos tecnológicos –de acuerdo con criterios que acordemos previamente⁹²– y la de reformular en ellas todos los componentes que consideren oportunos.

Para encarar el análisis y la reformulación, el texto que sigue puede resultarles útil:

Situación problemática

Una situación problemática incluye:

- en su inicio, el contexto (1);
- luego, el problema a resolver (2);
- y, por último, datos necesarios para condicionar la solución tecnológica (3), que se dan entremezclados –como datos específicos o complementarios– en una hipotética charla con los alumnos.

⁹² Como base para puntualizar esos criterios se utiliza el instrumento “Evaluación de la consigna de un proyecto tecnológico” que compartimos con usted en la primera parte de este informe.

Consideremos un ejemplo:

(1) Para el aniversario de la independencia de la República de Colombia se repartirán bolsitas de café; (2) y, la directora quiere que tengan una identificación (se puede dar la inscripción que se quiere que figure) referente al acto realizado. (3) Pensamos hacerlo escribiendo cada una de las bolsitas; pero, por el tiempo, no llegamos, debe ser algo más rápido (se podría dar la velocidad, comparada con algo) y en lo que sólo intervenga una persona. Las bolsitas son de papel de tanto por tanto.

- ¡Podemos pintarlas con un pincel! –dice una alumna.
- No; mejor podemos pegarle una etiqueta; –dice otro alumno.
- No, gastaríamos más. Y no hay mucha plata para hacerlo; –dice la maestra.
- Podemos sellarlas; –dice un alumno.
- Pero... deberíamos construir algo que las selle, con la mano no podemos hacerlo; –dice la maestra.

La consigna limita el trabajo de los chicos con parámetros específicos.

Ejemplo: Deberán construir un prototipo que tendrá una superficie que contenga y movilice las bolsas de café, no mayor a *tanto x tanto*. La parte para aplicarle la gráfica deberá ser independiente de la superficie anterior mencionada y debe trabajar individualmente cada bolsita. Esta parte no deberá exceder las dimensiones *de tanto por tanto por tanto*.

Ahora, sí, los cuatro ejemplos para analizar y –si fuera necesario– reformular:

Ejemplo 1. Girando, girando, la vuelta vamos generando⁹³

Consigna:

Deberán construir un prototipo que tendrá una superficie que contenga y movilice la cinta con la cual se construirán las bolsitas de café no mayor a 400 x 400 mm.

La parte para aplicarle la gráfica deberá ser independiente de la superficie anterior mencionada y debe sellar la cinta. Esta parte no deberá exceder las dimensiones de 400 mm de alto.

Materiales y herramientas:

Madera balsa, cartón, tubos plásticos de distintos diámetro, adhesivos, palitos brochettes.

Actividades del docente:

- Dialogar e intercambiar ideas para la identificación del problema.
- Repasar los conocimientos de mecanismos. Transmisión y transformación de movimientos.
- Completar verbalmente los trabajos realizados y representarlos.
- Aplicar las experiencias adquiridas.

⁹³ Este ejemplo fue provisto por las profesoras Lilita Barbeito y Marta Niz, en referencia al eje conceptual "Mecanismos", durante el curso El uso de modelos didácticos en relación con los proyectos tecnológicos, coordinado por Pablo Pilotto.

Actividades de los alumnos:

- Registro en sus carpetas de todo el proceso.
- Identificación del problema.
- Bocetos. Distinción de las partes gigantes y de sostén.
- Construcción. Nombre de las piezas y describir sus funciones.
- Ensayo.
- Evaluación.
- Ajuste.

Tiempo estimado:

Junio/julio.

Observaciones:

Una vez realizado este proyecto, propondremos optimizar su aplicación, incorporándole el accionamiento de uno de los dispositivos mediante energía eléctrica.

Ejemplo 2. Energía eléctrica como medio de iluminación. Iluminación domiciliaria⁹⁴

Situación problemática:

Cómo iluminar un cuarto con la posibilidad de prender y apagar la luz desde dos puntos distintos, y disminuir la intensidad lumínica.

Consigna:

Dibujar los circuitos y construirlos en escala.

Función:

- Definir la ley de Ohm, y comprender el concepto de corriente, tensión y resistencia.
- Reconocer interruptores, llaves, tomas, portalámparas.
- Reconocer y utilizar elementos conductores y aislantes.
- Adquirir destreza en el manejo de herramientas.
- Comprender las normas de seguridad.

Funcionamiento:

- Representar distintos circuitos eléctricos.
- Selección y preparación de cables.
- Conformación de terminales.
- Realización de circuitos sencillos.
- Realizar un tablero con un circuito de lámparas en serie y paralelo.
- Fusibles y un circuito de combinación escalera.

Ejemplo 3. Luz y gas. Donde no los hay, ¿qué hago sol mío?⁹⁵

Propósito:

Proponer situaciones que integren el diseño y la realización de produccio-

⁹⁴ Esta consigna fue provista por el profesor Jorge Gamero durante el curso El uso de modelos didácticos en relación con los proyectos tecnológicos.

⁹⁵ Adaptado del ejemplo que las profesoras Cristina Machado y Teresa Caminos elaboraron durante el curso El uso de modelos didácticos en relación con los proyectos tecnológicos, alrededor del eje conceptual de las energías alternativas.

nes, considerando la planificación, el manejo de los recursos y la organización de las tareas.

Ideas básicas.

- Los recursos naturales renovables y no renovables en la región y el país.
- Transformar los materiales en función de diferentes propósitos necesitando emplear o crear una variedad de procedimientos.

Contenidos:

- Identificación de los recursos naturales que utiliza la tecnología para el desarrollo.
- Análisis de las características técnicas de los materiales de acuerdo con su uso. Descripción, selección y uso de los materiales apropiados para los fines que se persiguen.

Situación problemática:

Te encontrás en una casa ubicada en el valle de Humahuaca, donde no tiene vegetación. Allí, de día hay temperaturas de 30°C y de noche 0°C.

Te das cuenta que se cortó la luz eléctrica y que la garrafa de gas está vacía. El pueblo más cercano está a 15 km. Y no tenés medios de transporte.

¿Cómo podés mantener aptos para ingerir algunos de los alimentos –huevos, hamburguesas, salchichas de viena y flancitos– que se encuentran en la heladera (que ya está empezando a descongelarse)?

Contamos en la casa con cartones, diarios, vidrios, cajas, pinturas en aerosol, chapas de aluminio, cobre y de cinc, papel de aluminio para cubrir o guardar alimentos, planchas de telgopor y maderitas de distintos grosores, clavos y tornillos; y con herramientas: serrucho, sierra, martillo, destornillador, tenaza, pinza, cutter y tijera.

Actividades:

- Buscá el significado de “energía”.
- Existen distintos tipo de energía. Investigá cuáles son.
- ¿Cuáles son renovables y no renovables?
- ¿Qué sabés de energía solar? ¿Se aplica actualmente? ¿Dónde?
- Armá grupos de trabajo, y diseñá o bosquejá posibles soluciones.
- Construí y aplicá con un alimento.

Evaluación:

- Si se cumplió lo pedido.
- Si hubo cambios y/o mejoras.

Ejemplo 4. Caja negra⁹⁶

Contenido:

Transmisión y transformación del movimiento.

⁹⁶ Esta consigna fue desarrollada por las profesoras María Teresa Abud Warde, Gabriela Boracchia y Marta Torchinsk en el marco del mismo taller llevado a cabo en el CeNET.

Disparador:

El disparador para presentar la actividad es una caja negra. La caja negra posibilita que el alumno reflexione e investigue sobre los mecanismos necesarios para transmitir y transformar movimientos.

Primer momento. Funcionamiento:

- Observación.
- Descripción.
- Representación gráfica e incorporación del lenguaje.
- Análisis desglosado: 1 entrada -1 salida; movimiento biela-manivela y movimiento lineal-alterno.
- Búsqueda de analogías.

Segundo momento. Planteo de actividad:

- Resolución de problemas en grupos.
- Ejemplos.
- Construcción de un mecanismo que transforme un movimiento giratorio positivo a uno giratorio contrario.

Tercer momento. Evaluación:

- Ensayo de modelos.
- Evaluación.

Actividad 7.2

Mejores consignas

Les acercamos un ejemplo más para que analicen. En éste no sólo encontrarán la consigna sino el desarrollo y los resultados.

La rampa⁹⁷

Consigna trabajada en 8° año

Diseñar y construir una rampa por la que descienda una bolita, de tal manera que durante el tiempo de descenso se produzca algún efecto (lumínico, sonoro, encendido de un motor, etc.).

Cualquiera sea el efecto elegido, éste deberá concluir cuando la bolita llegue al final de su recorrido.

El tiempo de descenso no podrá ser inferior a 10 segundos ni mayor a 20 segundos.

Propuesta de trabajo:

- Formar grupos de trabajo (de tres a cinco personas).
- Identificar la existencia de un problema al que debe dársele solución.
- Analizar y discutir la situación entre los integrantes de grupo (si es necesario, con otros grupos o con asesores externos).
- El material a utilizar será, principalmente, la madera o algún material existente en el aula-taller.

⁹⁷ El ejemplo fue provisto por el profesor Sergio Carlos, de la Escuela de Educación Técnica N° 1 de Vicente López, provincia de Buenos Aires.

- Las máquinas y herramientas a utilizar serán las que se encuentran disponibles para la tarea.
- El efecto elegido deberá funcionar, eventualmente, con baja tensión.
- Deberán presentarse al menos dos soluciones para la propuesta, en hojas con formato A4, con sus bocetos y croquis respectivos. En dichas hojas deberá figurar un listado de materiales y herramientas a utilizar, como así también una distribución de las tareas. El esquema o circuito eléctrico, si existiese, también deberá figurar en dichas propuestas.
- Se justificará la elección de una propuesta.
- Una vez concluida la etapa de diseño, se pasará a la de fabricación del objeto: cada integrante cumplirá las tareas asignadas en su oportunidad; cualquier cambio con respecto a la solución original –en lo referente a materiales, herramientas o técnicas a utilizar– deberá ser consultado con el profesor. La interacción grupal también será tenida en cuenta.
- Una vez construido el dispositivo, se hará un ensayo de su funcionamiento. Si es necesario, podrán mejorarse algunos detalles.
- En el informe deberá figurar un estudio sobre el costo aproximado del aparato (pilas, cables, lamparitas, etc.), sin tener en cuenta los elementos o materiales de desecho –como recortes de madera, plástico, hoja-lata, etc.– en existencia en el aula-taller.
- Como parte final del informe, destacarán qué criterios deberán tenerse en cuenta para la fabricación de este dispositivo a escala masiva.
- Tanto el dispositivo como el informe deben ser entregados en la fecha acordada.



¿Que contenidos promueve esta consigna?

- En realidad este dispositivo podría enmarcarse dentro de “control”, ya que no es otra cosa que un “temporizador mecánico” que, en primera instancia, es de tiempo fijo pero que, en instancias posteriores, se podría hacer de tiempo variable.
- Otro contenido que aparece es el de “precisión” a partir de la variable tiempo.
- También el contenido de sensores, para dar comienzo y finalizar el efecto elegido durante el intervalo de tiempo. (En la resolución mostrada en la imagen, el tema de sensores lleva al tratamiento de “palanca”).
- Se trata el tema de “circuitos”.
- Sistemas de representación de objetos (bocetos y croquis) y de procesos (esquemas y diagramas).
- Podría enfocarse el tema de procesos de fabricación y/o materiales.

¿Y después?

Como mencionamos, lo primero sobre lo que podría avanzarse es en convertir el dispositivo de tiempo fijo a variable, alternando distintas variables.

- Largo de la rampa.
- Ángulo de la rampa.
- Texturas (rozamiento).
- Podría hacerse que la rampa, a lo largo de su recorrido, tenga pasajes de distintos diámetros y que, en función del diámetro de las esferas que se utilizaron, varíe el tiempo de descenso. Esto podría servir para introducir contenidos acerca de tolerancia y “pasa-no pasa”.



Actividad 7.3 **Mejores consignas**

Éste es el momento de redactar una consigna propia, ajustada a un problema tecnológico que resulte oportuno para los MEP que se capacitan con ustedes.

En los grupos pequeños que vienen manteniendo hasta aquí, les proponemos redactar un enunciado que cumpla con los criterios que acordamos.

Y, luego, lo analizaremos en reunión plenaria.

Trayecto 7. Automatización de procesos⁹⁸

La tarea comienza en el *Centro de integración de manufacturas* del CeNET, que tiene capacidad de producción real controlada por computadoras y que permite el trabajo en diversos aspectos de los procesos productivos: control automático de procesos, control de calidad de fabricación y de gestión.

¿Qué encuentran los participantes en el CIM⁹⁹?

⁹⁸ Coordinado por Graciela Pellegrino –a cargo de la Unidad de Fluídica y controladores lógicos programables del CeNET– y por Ernesto Forgan –responsable de la Unidad de Gestión de Aprendizaje en Procesos de Producción Integrada–.

⁹⁹ CIM –Computer Integrated Manufacturing– es el sistema que integra a la empresa como a un todo; une la automatización de las fases de producción con los sistemas de información de los sectores gerenciales y administrativos.



El sistema de producción aquí adoptado es el de cinta continua, en la que se desplazan carritos que pasan por todas las estaciones en cada vuelta.

Las estaciones se encuentran alrededor de la cinta y son las encargadas de realizar una parte del proceso para la obtención del producto final.

La materia prima de proceso está integrada por paralelepípedos de acrílico y por cilindros de aluminio. Para que la materia prima ingrese al carrito es necesario que éste se encuentre frente a la estación y que esté vacío. Ahora, ¿cómo identificar un carro vacío?

El torno sólo mecaniza cilindros de aluminio sin mecanizar. Así, frente al torno, será necesario identificar carritos con aluminio sin mecanizar. ¿Cómo hacerlo? Y, ¿cómo diferenciar carritos vacíos para que, una vez mecanizados, los cilindros sean devueltos al sistema productivo?

En el proceso, el paso siguiente para el aluminio mecanizado es el anodizado. ¿Cómo identificar un carro con aluminio mecanizado?

El aluminio ya mecanizado y anodizado es controlado dimensionalmente a través de un sistema de visión artificial. ¿Cómo identificar un carro con aluminio mecanizado y anodizado?

La fresa aguarda la llegada de acrílico sin mecanizar. ¿Cómo identificar un carro con acrílico sin mecanizar?

La estación de ensamble aguarda un acrílico mecanizado. ¿Cómo identificar un carrito que lo contenga?

La consigna de trabajo es presentada a los participantes en estos términos:

Actividad 1 **Proyecto tecnológico**

Usted está controlando el funcionamiento de un proceso de fabricación flexible similar al que se encuentra en el CIM, y desea identificar en qué etapa de fabricación se halla cada uno de los carritos y, por ende, cuál o cuáles fueron las etapas por las que pasó, y cuál es la fase siguiente del proceso.

¿Cómo podría realizar esto?

- Diseñe la forma o las diferentes formas de concretar lo que haya pensado como solución al problema planteado. Puede realizar croquis o planos de la o de las diferentes propuestas.
- De haber pensado en más de una solución, ¿cuáles son las ventajas de una respecto de la o las otras? ¿Cuáles son las dificultades con las que se enfrenta?
- ¿Cuál es la solución adoptada? ¿Cuál es el plan de acción a seguir? ¿Qué materiales va a utilizar?
- La solución planteada, ¿satisface plenamente las condiciones establecidas en el problema?
- ¿Cuáles son las modificaciones o correcciones que le introduciría al diseño?
- Realice el nuevo diseño en 2D, y construya la nueva propuesta modificada y/o corregida.
- Este nuevo producto, ¿cumple con los propósitos del proyecto inicialmente planteado?
- ¿Cuáles son los inconvenientes que podría presentar en su funcionamiento o función?
- ¿Con qué materiales, herramientas y/o diseño habría que hacerlo la próxima vez, para optimizar los resultados?

Para mejorar las resoluciones propuestas por el grupo de capacitadores cursantes –la identificación se realiza por detección de materiales en el carrito–, el siguiente tramo de la tarea se desarrolla en la Unidad de Fluídica y controladores lógicos programables –PLC– del Centro; esta Unidad abarca sistemas de control automático, utilizando dispositivos neumáticos e hidráulicos controlados por PLC y computadoras.

Allí, la información que los cursantes proponen registrar ingresa al PLC. Según el contenido de la base de datos, deciden qué etapa es la siguiente.

Como tarea introductoria, analizan los dos PLC con que cuenta la unidad, identificando las diferencias entre ellos y las particularidades de sus lógicas de funcionamiento:

Actividad 2

Análisis de producto

Observe y analice uno de los PLC presentados, y trate de determinar:

- Análisis morfológico.
¿Qué forma tiene?
¿Qué características juzga como relevantes?
- Análisis estructural (Se entiende por estructura un conjunto de elementos interrelacionados, interconectados e interactuantes que tiene como propósito cumplir un determinado objetivo o función).
Identifique, mediante un diagrama de bloques, estos elementos y la forma en que se relacionan o conectan.
- Análisis de la función y del funcionamiento.
¿Para qué sirve?
¿Cómo funciona?

¿Requiere algún tipo de energía para su funcionamiento? ¿Cuál?
¿Se le puede determinar algún consumo, rendimiento, etc.?

- **Análisis estructural funcional.**
Identifique cómo cada uno de los elementos que lo componen contribuye a la función del producto y cuál es la función de cada uno de los elementos.
- **Análisis tecnológico.**
¿Cuáles fueron los materiales empleados en la construcción del producto?
¿Cuáles fueron las herramientas y las técnicas empleadas?
- **Análisis comparativo/ tipológico**
Establezca las diferencias y similitudes entre los productos que le presentamos. ¿Cuál o cuáles fueron los criterios en los que se basó para realizar este análisis?
- Una vez analizado el material bibliográfico entregado¹⁰⁰ y teniendo también en consideración lo considerado en la Unidad de Fluidica y PLC, encare una respuesta a las siguientes preguntas:
 - ¿Qué es un controlador lógico programable (PLC)? ¿Por qué se llama así?
 - ¿Cuáles son sus partes principales?. ¿Se pueden identificar partes vinculadas con el operario, con el proceso a controlar y con el procesamiento de la información?
 - ¿Cuáles considera que pueden ser sus aplicaciones?
 - ¿Cuándo comienza a utilizarse en la industria? ¿Qué se utilizaba antes?
 - ¿Qué elemento representó un gran desarrollo para los PLC?
 - ¿Cuáles son las ventajas y desventajas que introduce el uso del PLC en la industria, respecto del trabajo de las personas?
 - ¿Qué semejanzas o diferencias tiene con una computadora?
 - ¿En qué casos puede no ser conveniente su uso?

Los participantes, entonces, realizan un programa para manejar las señales de entrada y de salida, el que les permite resolver la identificación de los carritos que componen el sistema CIM.

Taller 8. Dispositivos de control para la producción de cultivos¹⁰¹

Coherentemente con la metodología de resolución de problemas, también desde el invernadero computarizado se presenta a los participantes una situación:

¹⁰⁰ Se trata del texto "PLC" escrito por los coordinadores del trayecto. En él se plantea una introducción a la temática de los controladores lógicos programables, abarcando los títulos de: lenguajes de programación de PLC, lógica de estrado, clasificación de los sistemas de control, dispositivos de entrada e instrumentación de campo, entre otros.

Si le interesa este texto, puede solicitarlo a: materialescenet@inet.edu.ar

¹⁰¹ En este taller participan capacitadores de MEP que desarrollan sus tareas en escuelas de formación agropecuaria y es coordinado por Susana Ibáñez y Manuel González –responsables de la Unidad de gestión de aprendizaje a través de invernadero computarizado del CeNET–, y por Carlos Colombini –a cargo de la Unidad de Electrónica y sistemas de control del Centro–.

Tenemos construida una cámara de cultivo. Ahora, debemos realizar una serie de trabajos complementarios que permita regular la intensidad de luz, así como el período de iluminación (fotoperíodo), con el menor costo posible.

La tarea se desenvuelve a lo largo de dos consignas de trabajo:

Actividad 1

1. Para iluminar artificialmente las plantas que se cultivan en su escuela¹⁰² y poder estudiar cuál es el efecto que la luz ejerce sobre la vegetación, les proponemos comenzar buscando información¹⁰³ sobre cómo se comportan distintos tipos de lámparas y cuáles son sus características¹⁰⁴. Entre los distintos tipos, les podemos sugerir: lámparas de incandescencia (bombillas), tubos fluorescentes, lámparas de bajo consumo, lámparas halógenas...
2. Con la información obtenida, preparen una redacción descriptiva que contemple:
 - la cámara de cultivo (materiales, medidas, otros);
 - la iluminación (tipos de lámparas, color de la luz, tamaño, horas de vida, facilidad de instalación, potencia eléctrica/ potencia luminosa, tensión eléctrica, precio, etc.);
 - modelo de lámpara que resulta el mejor para la cámara de cultivo, junto con las razones de tal elección.

Acompañen la descripción con dibujos, esquemas y hojas de datos.

3. Preparen y participen de una puesta en común.
4. A partir de las resoluciones de sus compañeros y de la ampliación bibliográfica, realicen los ajustes necesarios.

Actividad 2

1. Para completar el trabajo en nuestra cámara de cultivo que nos permita regular el período de iluminación (fotoperíodo), les proponemos comenzar buscando información sobre cómo se comportan distintos tipos

¹⁰¹ Recuerde usted que el grupo de capacitadores está integrado por representantes de todo el país y que, en este caso, se trata de profesionales que tienen a su cargo el perfeccionamiento docente de MEP de escuelas agrotécnicas que abarcan cultivos de muy distinta índole.

¹⁰² Fuentes de información en Internet: por las que puede comenzar la búsqueda:

- www.philips.com.ar
- www.osram.com.ar

¹⁰³ Nota de interés:

- Las lámparas de incandescencia desprenden bastante calor, por lo que pueden ser usadas como calefactor.

- Las lámparas de rayos infrarrojos son del tipo de las de incandescencia; tienen un filamento especial de wolframio y el vidrio está pintado con un rojo especial. Se utilizan especialmente para dar calor.

de temporizadores automáticos y programables que permitan completar los requerimientos de luz mínimos de las plantas que nos proponemos producir.

2. Con la información obtenida, completen la descripción de la situación problemática sobre la que operamos, consignando:

- el temporizador elegido que permita el control del fotoperíodo (tipo de temporizador, programación, cantidad a instalar, facilidad de instalación, precio, etc.);
- qué modelo de temporizador es mejor para la cámara de cultivo y las razones de la elección.

Acompañen la descripción con dibujos, esquemas y hojas de datos.

3. Preparen y participen de una puesta en común.

4. A partir de las resoluciones de sus compañeros y de la ampliación bibliográfica¹⁰⁴, realicen los ajustes necesarios.

A lo largo de la tarea se plantean ocasiones de intercambio, análisis, búsqueda de información en Internet y actividades de simulación acerca de:

- los aspectos climáticos zonales que registran los participantes en los predios de cultivo de sus escuelas,
- la radiación de las lámparas y sus efectos en las plantas,
- los componentes de un invernadero computarizado y los modos de automatización de controles en él.

Las presentaciones

Para concretar el propósito de:

Intercambiar experiencias y testimonios que den cuenta del rol de los maestros de enseñanza práctica.

los equipos de capacitadores cuentan con espacios para plantear al resto de sus colegas sus avances en la implementación de sus dispositivos de capacitación.

¹⁰⁴ Durante el taller se utilizan dos textos breves “Resultados experimentales de distintas cuestiones referidas a la construcción y climatización de invernáculos” y “Bases fisiológicas de la producción hortícola”.

El cierre del encuentro

Concluidos el desarrollo de los talleres y las presentaciones de los equipos, abrimos una instancia de síntesis de lo hecho y de las expectativas respecto de lo que queda por hacer.

Durante este momento de cierre, retomamos los objetivos del encuentro y los relacionamos con las tareas llevadas a cabo:

- Profundizar en las líneas de acción que orientan la capacitación de los MEP.
- Integrar contenidos de los distintos campos disciplinares que conforman el área de la Educación Tecnológica, factibles de ser incluidos en el proyecto de Capacitación de MEP.
- Intercambiar experiencias y testimonios que den cuenta del rol de los maestros de enseñanza práctica.
- Integrar marcos conceptuales y herramientas para la gestión del proyecto de capacitación y para la puesta en marcha de sus acciones.

Asimismo, indicamos las tareas que, ya fuera del marco del encuentro y para completar –a distancia– los propósitos de esta tercera acción de capacitación de capacitadores de MEP, cada equipo ha de encarar:

- implementación completa del dispositivo previsto,
- diseño del plan de evaluación de esta implementación y, en el marco de éste,
- análisis de las acciones concretas de capacitación y seguimiento que se implementen, a fin de detectar la presencia de las variables críticas del modelo didáctico propuesto.

Nos detenemos en considerar el plan de evaluación.

Su finalidad es que los equipos cuenten con evidencias del logro de las principales categorías del modelo didáctico, no sólo a través de la comprensión manifestada por los MEP en los distintos encuentros de trabajo, sino con la puesta en práctica de los cambios en sus talleres, con sus alumnos.

Para que este seguimiento sea posible, es fundamental que en los diferentes momentos, tanto de la capacitación, como de la implementación en el taller por parte de los MEP capacitados, se documenten las actividades y los trabajos realizados (por los docentes en proceso de capacitación y por los alumnos de esos docentes en las etapas de trabajo en el taller).

Para ello, sugerimos determinar:

- por un lado, las categorías evaluativas respecto de las cuales el grupo capacitador va a recoger evidencias;
- por otro, un desagregado de los principales indicadores de cada una de estas categorías;
- finalmente, la determinación de los materiales, documentos o trabajos en los que el grupo capacitador va a analizar la presencia o no de esos indicadores.

Estos materiales son, en términos generales:

- El proyecto jurisdiccional de capacitación¹⁰⁵.
- El plan de evaluación de las acciones de capacitación (como parte del proyecto de capacitación) y de las acciones de seguimiento.
- La planificación de las acciones de capacitación específicas, con el desarrollo de objetivos, contenidos a ser trabajados, actividades de aprendizaje –consignas para el proyecto, guías para el análisis y especificación de los tipos y niveles de análisis a realizar, guía de actividades, guías de evaluación–.¹⁰⁶
- Algunos de los trabajos producidos por los docentes. Si esto fuera muy dificultoso para el equipo (o no documentaron todo el proceso durante la capacitación), es posible sustituir estos testimonios por un informe del grupo sobre la realización de la actividad, adjuntando el material de capacitación utilizado –consigna, guías de actividades, y resumen de los resultados y de la evaluación–.
- El plan de evaluación del seguimiento (actuación de los docentes capacitados con sus alumnos) de la implementación, con instrumentos y calendario.
- Para el caso de las actividades que los MEP capacitados realicen con sus alumnos, es importante incluir la especificación de las competencias tecnológicas a que apunta la actividad planificada (capacidades, habilidades, actitudes) y un informe producido por los alumnos en el que conste:
 - un encuadre del problema trabajado,
 - una explicitación de las alternativas que generaron,
 - la justificación de la solución elegida,
 - una representación de la solución elegida que respete el lenguaje utilizado (para bocetos, planos, esquemas, cursogramas, etc.),
 - un folleto o separata explicativa con los procedimientos utilizados o, por lo menos, con la descripción de un procedimiento,
 - un registro de tareas (cursogramas o similares).
- El informe del grupo capacitador respecto de esa acción específica de seguimiento, que incluya:
 - Cantidad de escuelas, docentes y alumnos abarcados por la experiencia de seguimiento.
 - Período de desarrollo de este seguimiento.
 - Condiciones institucionales de implementación (apoyo de las autoridades de la escuela; facilidades para el seguimiento; limitaciones a las posibilidades reales de aplicar lo aprendido por parte de los MEP, etc.).
 - Informe de resultado de su propia evaluación.
 - Como consecuencia de los resultados anteriores, especificación de las acciones (de mejora, profundización, continuidad, extensión, generalización, etc.) que planifica el grupo capacitador y el apoyo que requiere del CeNET-INET para viabilizarlas.
- Toda otra evidencia que el grupo capacitador estime pertinente, a los fines de la evaluación (video, grabaciones, fotos, etc.).

Con la presentación de esta tarea a encarar por los capacitadores, cierra la *Tercera acción de capacitación de capacitadores de maestros de enseñanza práctica*.

¹⁰⁵ En este momento del desarrollo del Proyecto 2001-2002 de Capacitación de Capacitadores de MEP –junio de 2002– todos los proyectos jurisdiccionales ya están diseñados por los equipos de capacitadores y ya cuentan con la supervisión necesaria desde el CeNET.

¹⁰⁶ También las planificaciones de acciones cuentan con los avales necesarios.

Concluido el encuentro, entregamos a los participantes algunos ejemplos de materiales de divulgación y de capacitación a distancia¹⁰⁷ en Tecnología desarrollados desde el CeNET, con el propósito de que analicen su estructura didáctica y curricular, y su oportunidad de inclusión en las tareas de capacitación que están emprendiendo.

Estos materiales son:

- Pellegrino, Graciela. 2001. *Tecnología neumática*. INET. Ministerio de Educación. Buenos Aires.
Provee conocimientos básicos sobre aquellos elementos y aparatos más comunes que intervienen en la aplicación de los mandos neumáticos.
- Colombini, Carlos. 2002. *Sistemas y su control –Aplicación de los procedimientos de la Tecnología en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica–*. INET. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Buenos Aires.
Presenta al profesor que está capacitándose una secuencia didáctica en la que se integran los procedimientos generales de la tecnología –el proyecto tecnológico y el análisis de producto– en el tratamiento de contenidos conceptuales básicos acerca de los sistemas y de su control.
- Paladino, José Luis; Croce, Daniel. 2002. *Conceptos básicos de la calidad total*. INET. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Buenos Aires.
Propicia la inclusión de problemas y temas vinculados con la *calidad total* entre los que se enseñan en el marco de las tecnologías gestionales; difunde los conceptos de la *Gestión de la calidad* en el accionar cotidiano de las personas que desarrollan su actividad en todo tipo de organización, a fin de lograr el mejor funcionamiento de éstas y la completa satisfacción de sus clientes.
- Álvarez, Marisa. 2002. *¿Qué son las TOG?* INET. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Buenos Aires.
Plantea la definición de las TOG como el conjunto de estrategias, técnicas, conocimientos, herramientas y artefactos puestos en juego por las tecnologías gestionales para transformar, modificar y resolver problemas vinculados con las organizaciones; y desarrolla un tipo específico de análisis tecnológico que es el proceso de análisis organizacional.
- Guzmán, María. 2000. *¿Qué es la Red de empresas simuladas?* INET. Ministerio de Educación. Buenos Aires.
Provee marcos conceptuales acerca de la organización de empresas simuladas y de las estrategias didácticas específicas para su desarrollo en ámbitos educativos.
- Guzmán, María. 2000. *Central Argentina de Simulación. Manual del usuario*. INET. Ministerio de Educación. Buenos Aires.
Brinda sugerencias prácticas para operar con la Central Argentina de Simulación del CeNET, encargada de ofrecer distintos servicios (bancarios, comerciales –clientes, proveedores y acreedores virtuales–, entre otros), que hacen que el desarrollo de la simulación de una empresa resulte verídico. Asimismo, presenta la información que las empresas simuladas deben facilitar a los diferentes departamentos de la Central, para iniciar las actividades comerciales.

¹⁰⁷ Los cuatro primeros materiales forman parte del SiCaD –Sistema de capacitación a distancia– del CeNET y usted puede cursarlos desde nuestro sitio web, optando por la alternativa “Capacitación a distancia” del menú. Los dos restantes están disponibles en “Materiales de capacitación”, en la serie “Desarrollo de contenidos”, colección “Gestión de las organizaciones”.

El plan de monitoreo y evaluación

Para la evaluación de las actividades de esta tercera acción, aplicamos un cuestionario que indaga sobre aspectos:

1. Académicos. Explora la opinión de los participantes con relación a las actividades plenarias, las realizadas en cada uno de los talleres y el cumplimiento de los objetivos previstos para esta tercera acción.
2. Específicos. Ahonda sobre:
 - Los aportes que esta tercera acción brindó a los concurrentes con relación a la puesta en marcha del proyecto de capacitación en su jurisdicción.
 - Los aspectos y/o actividades de orden técnico/ metodológico/ de contenidos que deberían reforzarse desde el CeNET para la puesta en marcha del proyecto de capacitación.
 - Aquellas dificultades / inconvenientes de gestión / administración o de orden similar con relación al proyecto de capacitación, para superar las cuales desde el CeNET se podría aportar.
3. Generales. Compila toda sugerencia o comentario que los equipos jurisdiccionales deseen plantear acerca de las actividades que acaban de realizar.

EVALUACIÓN DE LA TERCERA ACCIÓN DE CAPACITACIÓN DE CAPACITADORES DE MEP

Estimado capacitador:

Usted ha terminado las actividades previstas para esta *Tercera Acción de Capacitación de Capacitadores de Maestros de Enseñanza Práctica*. A los efectos de mejorar nuestras actividades, le agradecemos que complete este cuestionario con su opinión en relación con las diferentes actividades que realizó.

Provincia

1. Aspectos académicos

Teniendo en cuenta las acciones que, como capacitador, usted debe realizar en su provincia, le pedimos que califique las actividades realizadas.

Escala: 1 = Nada valiosa. 2 = Poco valiosa. 3 = Algo valiosa. 4 = Bastante valiosa. 5 = Muy valiosa.

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5
1.1. Presentación inicial					
1.2. Presentación de las jurisdicciones sobre capacitación de MEP					
1.3. Trabajo en los trayectos y talleres (Marque sólo aquel en el que participó)					
1. Señales. Un diagnóstico basado en la medición					
2. Gestión de la capacitación. Herramientas multimedia para el desarrollo de contenidos					
3. Representación y comunicación técnica en Educación Tecnológica					
4. Primer tramo. Los grupos, y su relación con la eficiencia y la organización					
4. Segundo tramo. Monitoreo y evaluación orientados a la calidad					
5. Del diseño a la producción					

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5
6. Diseño de consignas y modelo didáctico					
7. Automatización de procesos					
8. Dispositivos de control en la producción de cultivos					

Agregue los comentarios que desee, con relación a las actividades anteriores

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Aportes para su actividad como capacitador

Escala: 1 = Nada. 2 = Poco.
3 = Algo. 4 = Bastante. 5 = Mucho

¿En qué nivel, las actividades realizadas le permitieron...?

	1	2	3	4	5
Profundizar en las líneas de acción de su proyecto de capacitación					
Profundizar en contenidos específicos de Educación Tecnológica					
Clarificar aspectos particulares de su proyecto de capacitación					
Intercambiar experiencias y testimonios que den cuenta del nuevo rol de los MEP					
Integrar marcos conceptuales y herramientas para la gestión del proyecto y para la puesta en marcha de las acciones					

Agregue los comentarios que desee, con relación a los puntos anteriores (Por favor, mencione a qué puntos se refiere)

.....

.....

.....

.....

.....

3. Otros aspectos

3.1. Destaque los principales aportes de esta tercera acción de capacitación, con vistas a la puesta en marcha del proyecto de capacitación de MEP de su jurisdicción.

.....

.....

3.2. A partir de las acciones que usted ya ha realizado en su provincia con relación al proyecto de capacitación, ¿qué aspectos y/o actividades de orden técnico/metodológico/ de contenidos considera que deben reforzarse/ fortalecerse desde el CeNET para su puesta en marcha?

.....

.....

3.3. Si tiene dificultades o inconvenientes particulares de gestión/ administración o de orden similar con relación al desarrollo de su proyecto de capacitación en su provincia, para cuya resolución desde el CeNET se pueda aportar, méncionelos.

3.4. Agregue los comentarios y sugerencias que desee, con relación a las actividades que ha realizado estos días.

Completaron el cuestionario un total de setenta y ocho participantes, sobre un total de noventa y tres asistentes.

1. Aspectos académicos

Con relación a las dos actividades iniciales, la opinión de los asistentes las agrupa en un 55% para la primera (1.1) y 72% para la segunda (1.2) como “bastante valiosa” y “muy valiosa”, y un 23% las califica como “algo valiosa”, para ambas.

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	NC
1.1. Presentación inicial (sobre 78 participantes)	—	13%	23%	45%	10%	9%
1.2. Presentación de las jurisdicciones (sobre 78 participantes)	1%	2%	23%	45%	27%	2%
Escala: 1 = Nada valiosa. 2 = Poco valiosa. 3 = Algo valiosa. 4 = Bastante valiosa. 5 = Muy valiosa						

Aún cuando las presentaciones de las jurisdicciones revelan un porcentaje mayor, registran, no obstante, un alto porcentaje en el nivel medio de la escala.

Acerca de los objetivos de esta tercera acción, considerados como aportes para la actividad de capacitador, los resultados obtenidos pueden observarse en la tabla siguiente:

Aportes de la acción para su actividad como capacitador	1	2	3	4	5	NC
a. Profundizar en las líneas de acción de su proyecto de capacitación	1%	5%	13%	49%	30%	3%
b. Profundizar en contenidos específicos de Educación Tecnológica	3%	5%	24%	42%	23%	3%
c. Clarificar aspectos particulares de su proyecto de capacitación	—	4%	23%	40%	26%	6%
d. Intercambiar experiencias y testimonios que den cuenta del nuevo rol de los MEP	—	6%	14%	28%	49%	3%
e. Integrar marcos conceptuales y herramientas para la gestión del proyecto y para la puesta en marcha de las acciones	—	1%	18%	31%	41%	9%
Escala: 1 = Nada valiosa. 2 = Poco valiosa. 3 = Algo valiosa. 4 = Bastante valiosa. 5 = Muy valiosa						

Si consideramos los dos últimos niveles de la escala (4+5), los objetivos a., d. y e. superan el 72% de respuestas en ese nivel; los dos restantes, si bien están por debajo de ese valor, lo están por una diferencia mínima (65% para el b. y 66% para el c). La mayoría de las respuestas restantes se ubica en el nivel intermedio.

De acuerdo con estos resultados podemos colegir que esta tercera acción, globalmente y a partir de sus objetivos, ha sido considerada como un aporte signifi-

cativo para la actividad del capacitador. Los comentarios adicionales a este apartado –que, a continuación, transcribimos en su totalidad– así lo confirman:

Aportes de esta acción para su actividad como capacitador¹⁰⁸:

- *Buenos recursos didácticos, diálogo metodológico.*
- *El taller 7 me pareció muy interesante pues me permite tener una idea general de la educación tecnológica en el país; me permitió repensar el rol nuevo de la educación técnica.*
- *Enriquecimiento del marco teórico didáctico. Capitalización de las experiencias de colegas para superar dificultades en la implementación del proyecto.*
- *Especialmente, en la profundización de contenidos específicos pues no soy técnica.*
- *Esperamos contar con el material de trabajo de los demás talleres. Faltan elementos para realizar algunas prácticas en la capacitación en la provincia.*
- *La presentación de todos los proyectos fue aburrida y larga con lo que los últimos cuatro ni fueron escuchados por el auditorio y si tenían algo valioso, no lo pudieron transmitir.*
- *Las acciones de profundización fueron muy acertadas.*
- *Me gustaría que envíen a la jurisdicción sobre el nuevo rol de los MAEP desde el INET a nuestras autoridades educativas.*
- *Muchas jurisdicciones mostraron como era el diseño del EGB y Polimodal, cuando lo que realmente interesaba ver era el impacto de la capacitación en los MEP, eso provocó que se dilata la presentación.*
- *Muy bueno el trayecto 6.*
- *No formaba parte del equipo de capacitación de los MEP; es difícil responder a esta pregunta.*
- *Nunca en los cuatro años que estoy en tecnología pude comprender el tema monitoreo y evaluación como en esta oportunidad.*
- *Que se generó confusión al creer que las anteriores líneas de acción estaban relacionadas a la implementación de Escuela Tecnológica y la capacitación de los MEP.*
- *Todo espacio de diálogo es positivo para el compartir experiencias; el trabajo de segundo tramo del trayecto 4 fue excelente.*
- *Trabajamos muy pocos contenidos; se hicieron pocas actividades con guías.*
- *Tuvimos una visión más integradora de todos los procesos de evaluación.*
- *Ya lo mencioné, me quedó la satisfacción de haber incorporado nuevos conocimientos.*

Los aspectos más salientes de estos comentarios destacan:

- *La posibilidad de profundizar contenidos, adquirir nuevos conocimientos, compartir experiencias y repensar el rol de los MEP.*

El resultado de las actividades de los talleres se refleja en la tabla siguiente¹⁰⁹:

¹⁰⁸ En el informe original, los comentarios están clasificados por la jurisdicción educativa de referencia de los capacitadores; aquí hemos optado por no incluir esta especificación y presentarlos por orden alfabético.

¹⁰⁹ Los valores se consignan en términos absolutos.

Actividades en los talleres	¹¹⁰	1	2	3	4	5	NC
1. Señales. Un diagnóstico basado en la medición	5	—	—	—	—	4	—
2. Gestión de la capacitación. Herramientas multimedia para el desarrollo de contenidos	11	—	—	—	3	10	—
3. Representación y comunicación técnica en Educación Tecnológica	5	—	—	—	2	4	—
4. Primer tramo. Los grupos, y su relación con la eficiencia y la organización	22	—	1	5	1	5	4
4. Segundo tramo. Monitoreo y evaluación orientados a la calidad	22	—	—	—	2	14	—
5. Del diseño a la producción	12	—	1	—	4	2	—
6. Diseño de consignas y modelo didáctico	25	—	—	2	12	5	—
7. Automatización de procesos	8	—	—	—	3	5	—
8. Dispositivos de control en la producción de cultivos	4	—	—	—	3	1	—
Totales	92	—	2	7	30	50	4
Escala de aporte: 1=Nada; 2= Poco ; 3=Algo; 4=Bastante; 5=Mucho							

Según se observa en la tabla, prácticamente en la totalidad de los talleres las respuestas se agrupan en el nivel más alto de la escala (4+5), de lo que surge que los participantes consideran estas actividades como muy valiosas para su función de capacitadores.

Los talleres más numerosos son los de “Diseño de consignas y modelo didáctico” (con 25 participantes), y “Monitoreo y evaluación orientados a la calidad” (con 22 participantes).

Los comentarios son, en casi su totalidad, muy positivos con relación a las actividades realizadas en el marco de los talleres y, en muchos casos, elogiosos hacia los coordinadores¹¹¹.

2. Aspectos específicos

El procesamiento de las respuestas, da como resultados las siguientes categorías en las que los participantes ubican los principales aportes de esta tercera acción de capacitación¹¹²:

Principales aportes de la acción Categorías	S/78
1. Clarificación de áreas específicas (evaluación, herramientas multimedia, consignas, modelos didácticos)	35
2. Intercambios de experiencias	12
3. Metodológicos	11
4. Pautas para el proyecto jurisdiccional	7
5.Otros	11

¹¹⁰ Total de inscriptos en cada taller.

¹¹¹ El informe original los incluye en el anexo “Comentarios acerca del desarrollo de los talleres”

¹¹² El informe original los incluye en el anexo “Aportes de esta acción para su actividad en la jurisdicción”.

Los aspectos que, en opinión de los participantes, deben fortalecerse desde el CeNET son:

Fortalecimiento desde el CeNET Categorías	S/65
1. Apoyo político-técnico (desde el INET a la jurisdicción y desde ésta a los proyectos)	13
2. Evaluación, gestión, didáctica	11
3. Contenidos específicos	11
4. Intercambios virtuales (y presenciales)	6
5. Metodología	5
6. Materiales y bibliografía	3
7. Información sobre Escuela Tecnológica	3
8.Otros	12

La mayor frecuencia de respuesta está dada en la necesidad de apoyo técnico y político, tanto desde el nivel nacional hacia la jurisdicción, para impulsar los proyectos; como desde la jurisdicción hacia el equipo capacitador, para poder concretarlos. En segunda instancia, aparecen los contenidos relacionados con evaluación, gestión de los proyectos en forma particular, didáctica de la capacitación, junto con contenidos vinculados a tecnologías específicas¹¹³.

Las dificultades relacionadas con la gestión del proyecto en las que pueda aportar el CeNET:

Apoyos requeridos desde el CeNET para la gestión de los proyectos Categorías	S/55
1. Apoyo político-técnico (desde el INET a la jurisdicción y desde ésta a los proyectos)	16
2. Evaluación, gestión, didáctica	15
3. Contenidos específicos	15
4. Intercambios virtuales (y presenciales)	5
5. Metodología	3
6. Materiales y bibliografía	2
7. Información sobre Escuela Tecnológica	2
8.Otros	10

A pesar de que de la lectura del ítem no se desprende que se pudieran contemplar las dificultades de tipo económico, esta categoría es la primera que se destaca.

La segunda importante para tenerse en cuenta es el requerimiento de apoyo desde el CeNET, por vía de gestiones ante la jurisdicción, orientado a impulsar la implementación del proyecto de capacitación¹¹⁴.

Los participantes expresan, también, comentarios de tipo general. Estos comentarios destacan la importancia y el valor que esta acción tuvo para los participantes, tanto en lo técnico –en función de las actividades particulares relacionadas con los diferen-

¹¹³ El anexo “Aspectos a fortalecer desde INET-CeNET” del informe original puntualiza esta información.

¹¹⁴ Desarrollados en el anexo “Apoyos requeridos a CeNET para el desarrollo del proyecto de capacitación de capacitadores de MEP, en cada jurisdicción” del informe original.

tes talleres las que, en muchos casos, se califican de “excelentes”– como en la interacción que han podido concretar con todos los asistentes.

En forma particular, podemos señalar algunos comentarios, sugerencias y pedidos¹¹⁵:

- *Contar con una relación de este tipo en forma permanente.*
- *Excelente metodología en tecnología neumática; pero, faltó tiempo.*
- *Felicitaciones a Claudia por su entera disposición.*
- *La instancia de monitoreo y evaluación se presentó de modo oportuno en función de las necesidades.*
- *La actividad de los capacitadores del CeNET es muy profunda (...) que todos pudieran pasar por los talleres en forma rotativa.*
- *Los coordinadores de los talleres fueron muy clarificadores y didácticos.*
- *Más apoyo oficial desde el INET para los equipos técnicos.*
- *Quisiera haber podido participar de todos los talleres.*
- *Realizar más encuentros cada cuatro meses.*
- *Seguir profundizando y extenderla a otros docentes.*
- *Sugiero continuidad del taller 2.*

Síntesis

- De acuerdo con toda la información que antecede, esta *Tercera acción de capacitación para capacitadores de MEP* ha sido considerada por todos los participantes como muy valiosa para las actividades que, como capacitadores realizan en sus respectivas jurisdicciones.
- También surgen áreas destacadas en las cuales es necesario brindar apoyo y asistencia técnica, tanto en forma particular a los capacitadores –sobre aspectos puntuales de sus proyectos– como a través de las gestiones que desde el INET puedan realizarse con las autoridades jurisdiccionales, para impulsar y favorecer la gestión local de estos proyectos.
- Vinculado con lo anterior, es indudable –y, así lo expresan los asistentes– que, para fortalecer su rol de capacitadores jurisdiccionales necesitan profundizar en todas las áreas que se plantearon en esta tercera acción, esto es: metodología, evaluación, aspectos de gestión de los proyectos y tecnologías específicas.

¹¹⁵ El último anexo del informe de evaluación original “Comentarios y sugerencias con relación a las actividades realizadas durante la acción”, los registra en su totalidad. Aquí sólo incluimos los más frecuentes, ordenados alfabéticamente.

Los protagonistas

El Proyecto 2001-2002 de Capacitación de Capacitadores de Maestros de Enseñanza Práctica y los veintiún Proyectos Jurisdiccionales de Capacitación de MEP han resultado experiencias exitosas –en términos de mejoras en las prácticas docentes, compromiso, responsabilidad y respeto por el aprendizaje de educadores y de alumnos– por el trabajo sostenido y riguroso de nuestros colegas capacitadores, representantes de:

BUENOS AIRES:			
HORN	Gabriel	Lobos	
RUSSELL	Pablo	Avellaneda	parussell2337@aol.com.ar
SALATINO	Claudio	Quilmes	csalatino@uolmail.com.ar
SARRIA	Mauricio	Miramar	
CATAMARCA:			
ÁLVAREZ	David	Catamarca	davidalejandro@uol.com.ar
CHAYLE	Abraham	Andalgalá	
MÁRQUEZ	Carlos	Recreo	
PACHECO	Ramón	Catamarca	iadconsultora@latinmail.com
SALCEDO	Fernando	Catamarca	
CIUDAD DE BUENOS AIRES:			
FONTANA	Carlos	Buenos Aires	carlosfontana@radar.com.ar
FOPPOLI	Mariano Javier	Buenos Aires	mfoppoli@buenosaires.esc.edu.ar
GARIBOTTO	Jorge Roberto	Buenos Aires	
GUELMAN	Leda Anahí	Buenos Aires	aguelman@filo.uba.ar
IBARRA	Alcides Angel	Buenos Aires	sf-alcides@educ.ar
KRAWCHIK	Elsa Nora	Buenos Aires	elsanora@uole.com
LESTON	Carlos	Buenos Aires	danygonzalez@ciudad.com.ar
CÓRDOBA:			
ARRIGONI	Marta Raquel	Córdoba	raquelarrigoni11@hotmail.com
EVELING	Ricardo	Córdoba	
OLIVERA	Jorge Alberto	Canals	03463421241@hotmail.com
PALOMEQUE	Carlos Daniel	Córdoba	palo60@argentina.com.ar
SANTTI	Luis Alberto	Jovita	lpem221@jovitanet.com.ar
SESSA	Edgard Daniel	Córdoba	sessadaniel@hotmail.com
CORRIENTES:			
CASTILLO	Lino Antonio	Bella Vista	ahintermeister@bvista.com.ar
IBARRA VELÁZQUEZ	Zulma Beatriz	Corrientes	zibarra_@uol.com.ar
MOLTEDO	Anita Luisa	Corrientes	anitamoltedo@hotmail.com
OSUNA	Daniel Efrain	Goya	
RIVERO	Sergio Rubén	Santo Tomé	jrubenrivero@ciudad.com.ar
CHACO:			
AGUDO	Jorge Alfredo	P. Roque S. Peña	fredij@cvsp.com.ar
ÁLVAREZ	Jorge Ramón	Barranqueras	
JERGUS	Juana	P. Roque S. Peña	jjergus2000@yahoo.com.ar
ROUVIER	Ruth Magdalena	Resistencia	Ruthrou@yahoo.com.ar
AGUDO	Luis	P. Roque S. Peña	
BURGOS	María del Valle	Resistencia	
CARBONELLI	Hugo Raúl	Villa Ángela	hugoraul@angela.com.ar
MASCHERONI	María Liliana	Resistencia	mmascheroni@netizen.com.ar
SCHAHOVSKOY	Juan Domingo	Las Breñas	jschahovskoy@yahoo.com

CHUBUT: FRANCISQUELO MEDINA SARNA VIZCAY	Hugo Alberto S. Patricia Marcela María Gustavo Oscar	Rawson Esquel Com. Rivadavia Puerto Madryn	noefran@infovia.com.ar bapmedina@ciudad.com.ar msarna@sinectis.com.ar vizcay@infovia.com.ar
ENTRE RÍOS: BATTISTUTTI BORGETTO CHISTY GOBO JOSE LAFERRARA OLIVERA SBRESSO VOMMARO	Juan José Alberto Cesar Ricardo Daniel Andrés Clemente Humberto Javier Pablo Gustavo Mario Jesús Hugo Rubén Eduardo Mario	Paraná Seguí Paraná Rosario del Tala Paraná Paraná Con. del Uruguay Paraná Colón	jjbattistutti@hotmail.com enmn968@infovia.com.ar eet1colon@ciudad.com.ar
FORMOSA: BERNIE CABALLERO CECOTTI POLO SOLIS	Alfredo Esteban Luis Alberto Hidalgo Walter B. Estela Juliana Néstor	Formosa Formosa Pirané Formosa Laguna Blanca	alfredobernie@hotmail.com uct-formosa@inet.edu.ar wcecotto@yahoo.com.ar estelapolo@yahoo.com.ar petosol@yahoo.com
JUJUY: HUMANA LOBO MÉNDEZ SOLALIGA VEGA	Demetrio Norma Rita Roberto Exequiel Víctor Hugo Javier José	San Salv. de Jujuy San Pedro San Salv. de Jujuy San Pedro Palpalá	dhumana@cootopal.com.ar profnorila@hotmail.com rmendez@educ.ar enet1@ecotepal.com.ar javier@cootepal.com.ar
LA PAMPA: ELORRIAGA MONTIEL ROMÁN TESO ZAPATA	Horacio Sandro Ricardo Adrián Dante	Int. Alvear Jacinto Arauz General Acha Santa Rosa General Pico	epet9ja@cooparauz.com.ar uen30@cosegonet.com.ar aateso@hotmail.com dantezapata@ar.inter.net
LA RIOJA: CALELLA CALVO DELLA COSTA DÍAZ PÉREZ	Guillermo Gerardo Luis Susana Ramón	La Rioja La Rioja La Rioja Chilecito Chamical	gcalella@hotmail.com gerarcalvo@infovia.com.ar luisdc@arnet.com.ar susiecon@yahoo.com.ar
MENDOZA: BERTOLDI CÁCERES IRIARTE MARTI MARÍN SPINELLO	Luis Victorino Eduardo Ariel Pedro Alberto	Mendoza Rivadavia Godoy Cruz Godoy Cruz Rivadavia Maipú	luisbertoldi@hotmail.com davidcace@topmail.com.ar eiriarte@uncu.edu.ar armarsu@tutopia.com.ar davidcace@topmail.com.ar aspinello2000@yahoo.com.ar
MISIONES: AMENDOLA BARROS FARRUGGIA GUZOWSKI TEJERINA	Luis Omar Ángel Eduardo José Luis Estela Inés Delia Raquel	Puerto Iguazú Puerto Rico Monte Carlos Monte Carlo Posadas	loamendola@yahoo.com.ar eduardobarros@yahoo.com jlfarruggia@arnet.com.ar epsa@ceel.com.ar

NEUQUÉN: ALTAPARRO BOLIES CIUNFRINI GUIDUCCI GARAGIOLA OLIVIER PASSERA PISTAGNESI	Jorge Juan Alfredo Guillermo Claudio Rolando Oscar Jorge	Neuquén Cutral-Co S. M. de los Andes Chos Malal Chos Malal Plotier Neuquén Neuquén	claudiogaragiola@hotmail.com olivier@infovia.com.ar ingpistagnessi@arnet.com.ar
RÍO NEGRO: COSTA MAI PALAVECINO	Susana Carlos Enrique Marcelo Daniel	Viedma Bariloche General Roca	nmedio@rionegro.rffdc.edu.ar carlosmai@bariloche.com.ar cedecyt@hotmail.com
SALTA: FERNÁNDEZ MONICO NAVARRO PEREYRA SÁNCHEZ LÓPEZ SANTOS BREMER WAYAR	Mónica Argentina Juan Julio Juan Alicia María	Salta Salta Metdia Tartagal Salta Salta Salta	mafsalta@hotmail.com argentinamonico@ciudad.com.ar asantos@unas.edu.ar mewnew@hotmail.com
SAN JUAN: ANFUSO CARDUS LOBATO PENIZZOTTO SOTO	Raúl Claudia Estela Jorge Alberto Gustavo Roberto	San Juan San Juan San Juan Caucete Rivadavia	ranfuso@yahoo.com.ar claudiacardus@yahoo.com.ar ceret@mesanjuan.gov.ar
SAN LUIS: BOFFA GEREZ GÓMEZ GÓMEZ PORTALUPPI VELASCO	Mario Antonio Eduardo Néstor Mario Néstor Miguel Ángel César Lisandro Mónica Dolores	Justo Daract Villa Mercedes Villa Mercedes Villa Mercedes Villa Mercedes Quines	etcdaract@yahoo.com epet15@csi.vmercedes.com.ar secretaria@colegio15iam.edu.ar epet15@csi.vmercedes.com.ar
SANTA CRUZ: DREWNIAC FALCHINI FRESCO NERI VIVAR	Gerardo Mónica Alejandra Javier Alberto Pedro César Héctor Hugo	Caleta Olivia Río Gallegos Puerto Deseado Río Turbio Río Gallegos	polcacruz@yahoo.com.ar sosp3@pdeseado.com.ar darioneri@yahoo.com hectorvivar@ciudad.com.ar
SANTA FE: GALOPPO GODOY MILIA SCHIFFINO STEIMANN	Julio Ricardo Juan José Antonio Alicia	Franck Santa Fe San Lorenzo Rosario Santa Fe	arqrlgodoy@hotmail.com jjmilia@yahoo.com.ar
SANTIAGO DEL ESTERO: BUMAGUIN DI PIETRO JORGE	Elena Irene María	Sgo del Estero Sgo del Estero Sgo del Estero	ebumaguin@hotmail.com idipietro@yahoo.com.ar arqmej@oul.com.ar

MERCADO SECCO	Silvia Luis	La Banda La Banda	smercado@arnet.com.ar
TUCUMÁN: GIMÉNEZ GONZÁLEZ MORALES MORALES REYNOSO RIVADENEIRA	Alicia Nora Julio César Mario Alberto Roberto Roque Dolores Isabel Ángel Fabián	S. M. de Tucumán S. M. de Tucumán Bella Vista S. M. de Tucumán S. M. de Tucumán S. M. de Tucumán	microempresariostuc@arnet.com.ar jucego@hotmail.com mjulieta@tucbbs.com.ar interdea@arnet.com.ar flichardi@hotmail.com
TIERRA DEL FUEGO: FERRARIO GUGLIOTTELLA MASALA RIVADERO SANTOS	Gabriel Héctor Fernando Carlos Víctor Heraldo Julio Miguel Ángel	Ushuaia Río Grande Río Grande Río Grande Ushuaia	nueva@infovia.com fernandog@netcombbs.com.ar masalac@netcombbs.com rivaderoh@netcombbs.com.ar fliasant@infovia.com.ar
ASOCIACIONES GREMIALES:			
AMET: BASOALTO	Julio	Berazategui	
UDA: CORREA GONZÁLEZ HUARE ROBLES	Daniel Omar Juan Ramón María Beatriz Adolfo Enrique	Rufino Santa Fe Santa Fe Santa Fe	eet286@coop54.com.ar escbelgrano480@arnet.com.ar escbelgrano480@arnet.com.ar adolfoenrique@arnet.com.ar
COORDIEP: GIMÉNEZ PANERO	Liliana Julio	Buenos Aires Morón	