

## **UNIDAD N° 2 IMPLEMENTANDO EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN EN LA CLASE**

### **Los objetivos para esta Unidad son:**

- ❖ Planear un proceso de investigación en ciencias para todo el año.
- ❖ Evaluar diferentes maneras de organizar un curso de investigación.
- ❖ Facilitar la construcción de un modelo curricular que permita a todos los estudiantes seguir los mismos procesos básicos conforme avanzan en su investigación individual.
- ❖ Utilizar estrategias varias para guiar a los estudiantes mientras realizan una investigación individual y /o grupal.
- ❖ Examinar herramientas de evaluación a utilizar con los estudiantes en su proceso de investigación, así como para evaluar el producto de su investigación.
- ❖ Analizar estrategias que pueden usarse en una unidad de ciencias basada en investigación o en un curso de investigación que dure un año.

Con el desarrollo de esta unidad usted tendrá un panorama general de la estructura del proceso de investigación y analizará técnicas que podrá utilizar en el manejo de un proceso de investigación.

El proceso de investigación que describiremos puede utilizarse y modificarse para ajustarlo a las metas y necesidades de sus estudiantes. Para tener un panorama general de lo que conlleva el proceso de investigación, lea "Bosquejo para planear un proceso de investigación durante el curso lectivo", carpeta de recursos unidad 1.

Estas son algunas consideraciones a tener en cuenta al momento de planificar el proceso de investigación:

➤ **Los estudiantes:** La primera consideración que se debe tener en cuenta a la hora de planear el proceso de investigación es saber quiénes serán los estudiantes, cuáles son sus intereses.

➤ **Cronograma:** Programar cada paso de la investigación en bloques de tiempo discretos es todo un desafío, pero ayuda a los estudiantes a establecer metas, cumplir con fechas límite y completar su investigación. La orientación constante del docente es clave.

➤ **Diseño del proyecto tomando en cuenta el currículo vigente:** Algunas de las tareas iniciales importantes de un proyecto de investigación son seleccionar el tema y buscar información relacionada. Cuando los estudiantes posean una comprensión sólida de la información disponible, podrán utilizar esta base para construir el diseño de su proyecto de investigación. Pueden decidirse a hacer una investigación original o reproducir una investigación hecha por otros.

➤ **Estructura de la clase:** Guiar a varios estudiantes que estén realizando diferentes proyectos puede ser una tarea ardua. Sin embargo, hay técnicas que los docentes pueden utilizar para asegurarse que sus estudiantes investigadores se mantengan productivos, tanto si trabajan individualmente como si lo hacen en pequeños o grandes grupos.

➤ **Evaluación:** La evaluación puede ser una forma importante de motivar a los estudiantes y de asegurarles que progresan. También puede ayudar a los docentes a constatar hasta qué punto los estudiantes entienden y pueden aplicar el método científico.

► **Exhibir proyectos de investigación estudiantil:** Los estudiantes necesitan un lugar donde mostrar su trabajo y recibir un reconocimiento positivo por sus esfuerzos. Ver a los estudiantes exhibir sus proyectos orgullosamente en presentaciones o exhibiciones públicas, por medio de competencias o publicaciones, es una gran recompensa, y es una de las principales etapas del proceso científico.

Usted puede agregar todos los elementos que considera conveniente al momento de planificar el proceso de investigación.



### Tarea N° 13

La siguiente actividad le posibilitará revisar los pasos del método científico en cuanto a su aplicación a proyectos y reportes de investigación.

Le presentamos partes del proceso de dos experimentos, usted deberá identificarlas con los pasos del método científico y ordenarlos en una secuencia lógica.

- ❖ Registre su trabajo en la carpeta de tareas.



Estos son los pasos del método científico representadas en un trabajo de investigación:

- ❖ Título
- ❖ Revisión bibliográfica
- ❖ Pregunta o aseveración a investigar
- ❖ Hipótesis
- ❖ Materiales y equipo
- ❖ Procedimiento
- ❖ Resultados
- ❖ Discusión
- ❖ Conclusiones
- ❖ Bibliografía

Tenga presente que puede haber más de una manera correcta para ordenar las partes.

Esta actividad es aplicable a los estudiantes si lo desean. Encontrarán ejemplos de trabajos de investigación realizados por los estudiantes en: Ferias Nacionales en la web:  
[http://www.secyt.gov.ar/actj/ferias\\_cyt.php#ferias](http://www.secyt.gov.ar/actj/ferias_cyt.php#ferias)

### Experiencia N° 1

- ❖ Conforme la gente envejece, su parpadeo será más frecuente.
- ❖ Los datos demuestran que la gente en el rango de mayor edad parpadea con más frecuencia que aquellos que se encuentran en el rango más joven. Las personas

- mayores de 40 años mostraron un aumento notable en su parpadeo.
- ❖ El individuo se sentará en silencio, en una silla cómoda, en un cuarto bien iluminado, y mirará una hoja de papel azul por 5 minutos. Habrá música suave de fondo. Una cámara de video, enfocará la cara del individuo y grabará los datos del experimento.
  - ❖ ¿Cómo afecta la edad la frecuencia del parpadeo?
  - ❖ Alian, John y S.S. Craft. "The Effects of Aging on the Eyes." ("El efecto del parpadeo en los ojos") \ Revista del Oftalmólogo, vol. 68. 1992, pág. 144-152. Autores: Sandor, Blake. Signsof Aging. Globe Book Company. NY, \ NY. 1998.
  - ❖ Los efectos de la edad en el número de parpadeos de las personas.
  - ❖ Se sostiene la hipótesis. Conforme una persona envejece, el parpadeo aumenta.
  - ❖ 60 sujetos, 30 hombres/30 mujeres, que representan 6 décadas. Cada década estará compuesta por 10 sujetos, 5 hombres/5 mujeres. Música, cronómetro, papel azul, silla. Un cuarto bien iluminado. Cámara de video y cinta de Video.

Edad vs. frecuencia del parpadeo Hombres/Mujeres (veces por minuto)		
Edad	Hombre	Mujer
20-29	7	7
30-39	7	8
40-49	11	10
50-59	13	13
60-69	15	15
70-79	14	15

## Experiencia N° 2

- ❖ Los efectos de pruebas repetidas en la curva de aprendizaje de las cucarachas.
- ❖ Como se observa en el cuadro de datos, podemos ver que la cucaracha 3 completó el laberinto en el menor tiempo. La cucaracha 5 fue la que duró más. Todas las cucarachas mostraron disminución en el tiempo requerido para completar el laberinto conforme realizaban las pruebas sucesivas.

Tiempo requerido por cada cucaracha para completar el laberinto (en minutos)					
Cucaracha	1ª prueba	2ª prueba	3ª prueba	4ª prueba	Diferencia entre 1ª y 2ª
CR1	9	6	5	4	3
CR2	11	9	7	7	2
CR3	8	8	6	4	0
CR4	8	6	5	3	2
CR5	5	6	4	3	-1
Promedio de las pruebas	8.3	7	5.5	4.3	1.2

- ❖ El tiempo que necesitan las cucarachas para completar el laberinto disminuirá conforme repitan las pruebas.
- ❖ Cinco cucarachas, un laberinto de plástico opaco en forma de T, el cual consistirá de 5 ramificaciones T, cubierto con plástico transparente. Cubos de azúcar,

- ❖ guantes, cronómetro, pluma y papel, una caja para las cucarachas.
- ❖ Construya un laberinto plástico. Coloque un cubo de azúcar en el extremo del laberinto. Suelte una cucaracha al principio del laberinto. Tome el tiempo que tarda la cucaracha en llegar al cubo de azúcar. Cuente el número de errores repetidos. Haga 4 pruebas con cada cucaracha antes de pasar a la siguiente.
- ❖ Delmaral, Roger. "Observations on the Learning Curve of Hexopoda." ("Observaciones respecto a la curva que aprende de Hexopoda") Revista de Entomología, vol. 116. Junio 1997, p. 344. Norr, Thomas C. "Regulation of Learning by Association in the Blattidae." ("Regulación de aprender de Association en el Blattidae") Revista de Entomología, vol. 115. Mayo 1996, pág. 94-99.
- ❖ ¿Pueden aprender las cucarachas? ¿Podrán recordar qué partes de un laberinto en forma de T conducen hacia el alimento?
- ❖ Los datos mostraron que, con cada prueba sucesiva, las cucarachas necesitaron menos tiempo para completar el laberinto.

Una vez que Usted haya revisado sus conocimientos acerca de los "pasos del método científico" comenzaremos a desarrollar algunas estrategias para aplicarlas con los estudiantes.

### **PROCESO DE INVESTIGACIÓN: ¿CÓMO EMPEZAR Y COMO AYUDAR A LOS ESTUDIANTES EN OBTENER LOS FUNDAMENTOS PARA INVESTIGAR?**

Como Usted sabe, es necesario inicialmente, seleccionar temas o contenidos de los programas de estudio que se presten para desarrollar la investigación. Para ello puede utilizar artículos obtenidos de la búsqueda bibliográfica como una forma de seleccionar un tema de investigación y revisar la viabilidad de los mismos.

Una vez seleccionado el tema de investigación debe promover en los estudiantes la comprensión de cómo la programación cuidadosa puede ayudar al éxito de un proyecto de investigación y dar a los mismos la oportunidad de montar un cronograma detallado para un proyecto.

¿Cómo lo hacemos?...



La siguiente actividad es una propuesta, si Usted practica otras, comparta con sus compañeros de aula y su tutor.



El Bosquejo para planear un proceso de investigación le será de utilidad para desarrollar esta actividad, carpeta de recursos unidad 1.

Para completar todos los segmentos de un curso de investigación en ciencias antes del final del curso lectivo, deberá prestársele atención especial al tiempo. Pasar mucho tiempo en una tarea podría resultar en otorgar poco tiempo a otras. Este es uno de los mayores problemas que enfrentan los estudiantes al investigar. Contar con un cronograma detallado para un curso de investigación provee un plan razonable para completar todo el trabajo necesario, en el que los estudiantes cumplen exitosamente tareas específicas (metas) para cada fase en una fecha determinada. Los estudiantes que cumplan con las

metas, según el cronograma, deberían poder completar sus proyectos de investigación.



El propósito de esta propuesta es guiar al docente para que apoye a sus estudiantes en el proceso de investigación durante todo el curso lectivo, a los fines de elaborar un proyecto que pueda competir en ferias de ciencia y tecnología.



#### TAREA N° 14

❖ Con la ayuda del "Bosquejo para planear un proceso de investigación" de la carpeta de recursos (unidad 1) como referencia, usted deberá completar el cuadro "Fases del proceso de investigación" de la carpeta de trabajo.

- ❖ Cada columna deberá incluir una lista de las tareas relevantes que necesitarán completar los estudiantes.
- ❖ Proporcione ideas para las actividades que van bajo cada segmento del cronograma.
- ❖ Observe que este cronograma divide el año lectivo en 3 partes iguales.
- ❖ Envíe a su tutor una vez terminado.



El docente puede programar preparar a sus estudiantes durante el curso lectivo, para competir el año siguiente con un proyecto que se ha desarrollado en el transcurso del año anterior. De esta forma puede tener unos grupos en formación de proyectos y otros en perfeccionamiento de su presentación para el año presente.

#### Fases del proceso de investigación:

- ❖ Selección del tema y adquisición del conocimiento.
- ❖ Diseño de la investigación y recopilación de datos.
- ❖ Completar y exhibir el proyecto/participación en Ferias de Ciencia y Tecnología.

Continuamos desarrollando estrategias...

#### TEMAS APROPIADOS PARA LA INVESTIGACIÓN

No todos los temas sugeridos en los artículos científicos representan temas adecuados de investigación para estudiantes de secundaria. En la próxima actividad Usted analizará razones por las que algunos temas podrán o no podrán ser viables como proyectos de investigación para sus estudiantes.

Evaluar la factibilidad de los temas seleccionados por los estudiantes es responsabilidad del docente. Los temas deben ser seguros y éticos, estar relacionados con programas de estudios, capaz de ser realizable en el tiempo asignado y además cumplir con los lineamientos y las reglas para competencias que establece el Programa Provincial y/o Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, si se tiene intenciones de participar en este tipo de eventos en el futuro. Los temas no pueden ser demasiado complejos y, se debe contar con suficiente información contextual y trasfondo para cada tema. Deben utilizar solamente aquellos recursos que el estudiante pueda obtener en forma razonable. No pueden ser demasiado caros para llevarse a cabo, ni deben requerir un espacio muy grande o una ubicación especializada a la que el estudiante no podrá llegar.

## ¿CÓMO DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE LOS TEMAS DE INVESTIGACIÓN?



### Tarea Nº 15

Con esta actividad usted podrá practicar evaluar la factibilidad de temas que sus estudiantes puedan proponer.

- ❖ Retome los temas de la tarea "A" que Usted trabajó al finalizar la Unidad Nº 1.
- ❖ Anote en la carpeta de tareas comentarios adicionales que surjan del intercambio con sus colegas de aula y su tutor.
- ❖ Analice la viabilidad de cada uno de los temas propuestos a continuación:
  - ❖ Los efectos de la música en el aprendizaje de los estudiantes.
  - ❖ Desintegración de átomos utilizando neutrinos.
  - ❖ Estudio de la longevidad del virus del SIDA fuera del cuerpo humano.
  - ❖ ¿Responden todas las algas a campos magnéticos?
  - ❖ El efecto de la ingestión de suplementos para el desarrollo muscular en varones adolescentes.

Ninguno de los temas aquí propuestos se recomienda como tema de investigación estudiantil.

- ❖ Indique las razones por las que cada tema no es factible.
- ❖ Durante el análisis de los mismos incluya no sólo los defectos de cada tema propuesto, sino también sugiera formas en las que podrían modificarlos para que sean factibles.
- ❖ A partir de lo analizado conforme una breve lista de criterios a tener en cuenta para valorar rápidamente si un tópico es factible o no.
- ❖ Registre esta actividad en la carpeta de tareas.

Hasta aquí han aprendido sobre algunas de las decisiones iniciales que se deben tomar en el diseño de un curso de investigación. También simularon un proceso que podrían utilizar los estudiantes para seleccionar un tema de investigación y analizaron qué hace que un tema sea factible o no.

Analizando otras estrategias...

## ¿CÓMO FAMILIARIZARSE CON UN FORMATO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN?

Con esta actividad Usted verá un ejemplo del proceso que siguió un estudiante en la selección y delimitación del tema para planear un proyecto y ejercitará en el uso de un formato dado para formular un plan preliminar para la investigación.

Encontrar un tema y diseñar un experimento basado en éste puede ser un proceso complejo. El caso de este proceso que aparece más adelante, le dará una idea de cómo podrá acontecer el mismo cuando un estudiante trabaja en forma diligente y no se encuentra con

obstáculos serios.

Se debe animar a los estudiantes que trabajen en un proyecto de investigación a elaborar un plan preliminar detallado para su investigación antes de que empiecen. Esto puede ayudar a los estudiantes, la mayoría de los cuales no está acostumbrado a aplicar el método científico en una forma tan detallada y completa, a entender mejor la terminología y el formato de la investigación. Elaborar dicho plan obliga también al estudiante a analizar su tema para encontrar la secuencia lógica del trabajo de investigación y la relación de una parte del mismo con otra.

Conforme los participantes hacen sus planes preliminares, pueden incluir hipótesis que luego descubrirán no viables para probarse. Por ejemplo, es una hipótesis factible que el conteo de protozoarios del *Cryptosporidium* sería más alta en el agua de tubo que en el agua embotellada. Sin embargo, el protozoario es difícil de identificar positivamente si no se cuenta con los instrumentos especializados.

Por lo tanto, a menos que los estudiantes trabajen con un experto en calidad de aguas en su laboratorio, es muy probable que no puedan probar su hipótesis sobre la comparación del conteo de *Cryptosporidia*.



### Tarea N° 16

- ❖ Lea el proceso de diseño de la investigación: *un caso, "La investigación realizada por María", de la carpeta de recursos de la unidad* (los datos y nombres son ficticios).

Es una descripción sobre el proceso de diseño de una investigación de un estudiante.

- ❖ Complete el "Plan preliminar de diseño de investigación", de la carpeta de trabajo, basándose en el caso que acaba de leer.
- ❖ Envíelo a su tutor.



Esta actividad puede usarse como un bosquejo para el plan preliminar de los estudiantes, cuando éstos empiecen a desarrollar su investigación. El Plan preliminar de diseño de investigación realizado por Usted lo necesitará más adelante como referencia.

En la carpeta de recursos lea el documento "Posibles respuestas a los aspectos planteados en el plan preliminar de diseño de investigación en el caso del proceso de investigación de María".

### ¿CÓMO AYUDAR A LOS ESTUDIANTES A OBTENER LOS FUNDAMENTOS PARA INVESTIGAR?

- ❖ Aplicar el formato del método científico en la etapa preliminar del diseño de un experimento.
- ❖ Comparar los atributos de la literatura general con los de la literatura científica.
- ❖ Comprender que la literatura general les da la base para entender artículos científicos de mayor dificultad.
- ❖ Evaluar la posibilidad de que los autores de artículos pertinentes de revistas científicas puedan convertirse en asesores científicos de los estudiantes, incluso a través del correo electrónico.

## COMPARAR UN ARTÍCULO GENERAL CON UN ARTÍCULO DE UNA REVISTA CIENTÍFICA

Esta actividad ofrece la oportunidad de comparar un artículo científico proveniente de la literatura general con uno sobre el mismo tema proveniente de la literatura científica y cuando trabaje este aspecto con los estudiantes les permitirá involucrarse en competencia amistosa al compartir ideas sobre los artículos.

Observe que, cuando los estudiantes escriben resúmenes de artículos científicos, éstos cuentan con un promedio de tres a cuatro páginas de extensión. El resumen de un artículo clave de un estudiante deberá incluir información importante que el estudiante podrá utilizar al diseñar su proyecto de investigación. De hecho, la sección de materiales y métodos debería ser tan específica como para proveer al estudiante con un modelo que podría representar una réplica cercana de su propio trabajo. Por supuesto, algunos aspectos del modelo deberán cambiarse para que el estudiante pueda hacer propio el proyecto.

En el resumen del artículo de la revista que aparece en la carpeta de recursos, se da una breve descripción de cada paso del procedimiento. Observe que las pruebas de la calidad del agua a menudo se hacen con equipos comerciales. Generalmente, para protección comercial, no se incluyen los detalles de los reactivos químicos utilizados en estos equipos. En situaciones como estas, la sección de procedimiento puede no ser tan detallada como cuando la información sobre pruebas químicas es abiertamente disponible.



### Tarea N° 17

❖ Lea el "Resumen de un artículo general" y "Resumen de un artículo de una revista científica" que María encontró durante su búsqueda bibliográfica. Tanto el artículo general que proviene de una revista popular sobre salud así como el de la revista científica provienen de un sitio en Internet. Los encontrará en la carpeta de recursos de esta unidad.

- ❖ Compare las características de los dos artículos.
- ❖ Comparta sus ideas con los otros docentes del aula y con su tutor.
- ❖ Intercambie puntos de comparación.
- ❖ Agregue nuevas comparaciones a sus listas.
- ❖ Registre los puntos de comparación de un artículo general con un artículo científico, utilizando el cuadro "Comparación de un artículo general con un artículo científico" que se encuentra en la carpeta de trabajo.

Entre las diferencias que los estudiantes pueden encontrar, notará que, un artículo general usualmente tiene pocas o ninguna cita, y no estipula el problema ni la hipótesis. Generalmente ofrece poca información sobre los métodos de recolección de datos. Los resultados no se presentan ni analizan con tanto detalle. Rara vez hay gráficos, cuadros, figuras o referencias a análisis estadísticos. El lenguaje utilizado es frecuentemente más simple en un artículo general, y éste es más corto que el científico; tampoco cuenta con un resumen inicial y el título es menos específico.

Los estudiantes y Usted podrán encontrar otras diferencias.



Dedicarse a hacer lecturas cuidadosas de un tema científico puede ayudar a los estudiantes a familiarizarse con el trabajo de científicos y especialistas que podrían estar dispuestos a actuar como asesores científicos para aquellos estudiantes que tengan aspiraciones serias de llevar a cabo investigaciones en su área específica.

## DISCUSIÓN SOBRE LOS ASESORES CIENTÍFICOS

Seguidamente trabajaremos las razones por las cuales se deben motivar a los estudiantes a contactar personas que podrían estar dispuestas a ser sus asesores científicos y analizaremos lo que se debe y no se debe hacer en una relación con los mismos.

Los estudiantes que estén realizando una investigación pueden beneficiarse en gran medida al establecer relaciones con especialistas en el tema, que estén dispuestos a acompañarlos como sus asesores científicos. Para el objetivo de un proceso de investigación, los mejores asesores científicos generalmente son expertos en los temas seleccionados por los estudiantes. Cuando los estudiantes tienen un asesor científico, el docente no tiene ya la responsabilidad de actuar como el experto en todos los campos. Esto puede contribuir a la seguridad, el conocimiento y la eficacia de la investigación.

Una vez que el estudiante haya identificado a varios asesores científicos potenciales, usualmente mediante la identificación de los nombres de autores de los artículos especializados pertinentes a su tema, o conociendo el listado de trabajos de investigación científica que se están realizando sobre su tema, estará listo para contactarlos. El estudiante podrá tener más de un asesor científico a quien recurrir.



### Tarea Nº 18

- ❖ Según su experiencia aporte otras ideas a la discusión sobre los asesores científicos.
- ❖ Lea la justificación que le proponemos para apoyar la figura del asesor científico.
  - ❖ Analice las diversas razones para animar a los estudiantes que estén llevando a cabo investigaciones para tratar de desarrollar relaciones con personas que podrían ser sus asesores científicos.
  - ❖ Registre las conclusiones en la carpeta de tareas.



- ❖ Con un asesor científico, el docente asesor ya no tiene que ser el experto.
- ❖ Los autores de artículos de revistas pueden ser fuentes claves para identificar asesores científicos conocedores del tema del estudiante.
- ❖ Es aconsejable que el asesor científico acompañe desde el inicio el trabajo de investigación.

### Justificación para el apoyo de asesores científicos

- ❖ Los asesores científicos tienen mayor conocimiento del tema. Esto libera al docente asesor de la necesidad de saber sobre tantas áreas temáticas a un nivel suficiente para garantizar la seguridad y la exactitud.
- ❖ Los asesores científicos son una fuente de respuestas para las preguntas.
- ❖ Las publicaciones de los asesores científicos pueden proporcionar datos para los métodos y materiales y dar a los estudiantes un patrón inicial a seguir cuando planean su investigación. Por ende, las preguntas para los asesores científicos pueden enfocarse en este protocolo, que será familiar al asesor científico.
- ❖ Un asesor científico puede revisar el diseño experimental del estudiante para garantizar que el plan de investigación no tiene fallas y que se puede hacer.
- ❖ Los asesores científicos pueden aconsejar sobre asuntos de seguridad.
- ❖ Los asesores científicos pueden brindar un lugar para que los estudiantes hagan

su trabajo y dan a los estudiantes acceso a equipo y suministros.

- ❖ Los asesores científicos pueden ser modelos a imitar y una fuente de inspiración y guía.
- ❖ Los asesores científicos pueden proporcionar otros contactos útiles.
- ❖ Los asesores científicos pueden criticar el producto final y ofrecer sugerencias para mejorarlo.



### Tarea N° 19

Es necesario analizar algunos consejos sobre que se debe y que no se debe hacer en la relación con el asesor científico.

Los consejos que aparecen en el cuadro están dirigidos a los estudiantes.

- ❖ Usted debe justificar las sugerencias que aparecen en el cuadro.
- ❖ Formule otras ideas sobre las reglas para la relación con un asesor científico.
- ❖ Registre las justificaciones en la carpeta de apuntes.

### ¿QUÉ HACER Y QUÉ NO HACER EN LA RELACIÓN CON EL ASESOR CIENTÍFICO?

QUE HACER	QUE NO HACER
Adquiera una base sólida de conocimientos antes de contactar al asesor científico potencial.	Tener poco conocimiento y no estar preparado para beneficiarse de su ayuda.
Lea todas las publicaciones relevantes escritas por el asesor científico y menciónelas.	No tener información sobre su asesor científico y sus antecedentes.
Formule preguntas específicas antes de contactar al asesor potencial.	Pedir al asesor científico que le envíe todo lo que tenga sobre el tema.
Mostrar primero al profesor los mensajes electrónicos o cartas antes de enviar al asesor científico.	Contactar al asesor científico sin que el profesor lo sepa.
Diríjase al asesor formalmente y use su título; por ejemplo, "Estimado Dr. Ramírez".	Dirigirse al asesor científico en forma informal y usar su primer nombre; por ejemplo, "Hola, Juan".
Preséntese y déle algo de información sobre usted.	No brindar ninguna información personal relevante.
Pedir permiso para buscar información.	Asumir que el asesor científico le va a ayudar.

Preguntar al asesor cuál es el mejor momento para contactarlo.	Visitar al asesor científico sin hacer arreglos previos.
Agradecer al asesor científico cada vez que le dé ayuda.	No expresar su gratitud al asesor científico.
Aumentar el interés del asesor científico en ayudarlo antes de pedir ayuda importante como el uso de suministros o equipo.	Pedir ayuda con suministros o equipo demasiado temprano en su relación.
Pedir consejo al inicio del proyecto para que el asesor científico tenga tiempo de responder.	Esperar hasta que se acerque una fecha límite y pedir al asesor científico que se apure.
Revisar su diseño experimental con el asesor científico.	Asumir que su diseño experimental no necesita revisión o supervisión.
Preguntar sobre asuntos relacionados con la seguridad.	Asumir que su experimento es seguro.
Escribir una carta de agradecimiento después de completar el proyecto.	No mostrar su agradecimiento.

Con las actividades anteriores Usted se ha ejercitado para diseñar y guiar un proceso de investigación científica.

Con el desarrollo de las siguientes actividades Usted podrá:

- ❖ Simular el proceso de diseño del estudiante al completar un plan final de diseño de investigación, con base en un caso de investigación particular.
- ❖ Revisar los cuadernos de laboratorio o carpetas de campo de algunos estudiantes que participaron en la Feria de Ciencia y Tecnología, para percatarse de la importancia de mantener, en forma consistente, registros adecuados a lo largo de la investigación.
- ❖ Familiarizarse con la fórmula de auto-asignación, la cual permite a los estudiantes dirigir su propio trabajo durante un período específico de tiempo.
- ❖ Diseñar una fórmula, llamada plan diario de actividades, que registra el trabajo independiente del estudiante en forma diaria.
- ❖ Comparar bosquejos que reflejan tres niveles diferentes del avance de los estudiantes en relación con la investigación y de las presentaciones en clase.
- ❖ Analizar un cuadro de metas fijas y pruebas correspondientes que demuestren su realización, y utilizar la información para asignar fechas límite a estas tareas.



No olvide señalar a los estudiantes que los docentes asesores deberán estar al tanto de la posibilidad de conductas inapropiadas por parte de los asesores científicos tanto como de los estudiantes, así como también será su obligación hacerles saber a los estudiantes que deberán compartir con ellos cualquier conducta de los asesores científicos que consideren inapropiada.

## ¿CÓMO FINALIZAR EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN?

Con o sin la ayuda de un asesor científico, después de haber investigado exhaustivamente su tema, los estudiantes necesitarán retomar su plan de investigación experimental preliminar y finalizarlo. El plan final debe contar con detalles precisos, y debe escribirse de modo que cualquiera que lo lea pueda llevar a cabo la investigación, siguiendo el procedimiento tal y como está descrito.



### Tarea Nº 20

Con esta actividad Usted podrá simular el proceso que deben seguir sus estudiantes al finalizar un plan de diseño con base en un plan preliminar.

- ❖ Para ello elabore su propia hoja de respuestas atendiendo a los elementos de investigación que figuran en el "Plan final de diseño de la investigación" de la carpeta de trabajo.
- ❖ Complete como si fuera el estudiante que lleva a cabo el proyecto de investigación.
- ❖ Refiérase al plan preliminar de diseño de investigación que Usted ya lo desarrolló cuando trabajó el proceso de investigación: Un caso, "investigación realizada por María".



❖ Si bien algunos puntos del Plan final de diseño de la investigación Usted no completó, es muy importante completar cada una de estas secciones en un plan de investigación de un estudiante.

❖ Cuando hace esta actividad observe que existen varias respuestas posibles para varios de los ítems del trabajo de investigación. Por ello es necesario tener una explicación del razonamiento detrás de cada respuesta.

❖ Cuando esté llevando a cabo investigaciones con estudiantes, pueden utilizar esta actividad o pueden convertirla en un formulario que los estudiantes deben completar conforme planean su experimento.

El diseño propuesto en esta actividad corresponde al diseño dentro de la categoría de proyectos de investigación científica y tecnológica de la Feria Provincial y /o Nacional de Ciencia y Tecnología.

Continuamos... No olvide consultar a su tutor ante una duda!

Los planes precisos y detallados son muy importantes a la hora de formular un proyecto de investigación exitoso. También es esencial mantener registros cuidadosamente detallados para poder llevar a cabo el mismo. En la próxima actividad, observará los cuadernos de laboratorio de estudiantes que participaron o que estén preparando sus proyectos de investigación para presentarlo en la Feria Provincial o Nacional de Ciencia y Tecnología y centrarán su atención en los formatos utilizados para el registro de los datos.

## ¿CÓMO EXAMINAR LAS CARPETAS DE CAMPO O BITÁCORAS DE INVESTIGACIÓN DE LOS ESTUDIANTES?

Para esta actividad Usted necesitará las carpetas de campo o bitácoras de laboratorio elaboradas por estudiantes que presentaron sus proyectos en la Feria Provincial y/o Nacional de Ciencia y Tecnología. La lectura y análisis de las mismas le mostrará la importancia de registrar los datos cuidadosa y exhaustivamente, a los fines de asegurar el éxito de la investigación.

Cada proyecto de investigación será diferente y requerirá atención adicional en ciertos pasos durante el proceso de investigación. El docente debe crear o ayudar a los estudiantes a crear un formato del registro, que enfatice lo que es importante anotar para su proyecto en particular.

A continuación aparecen, en forma de lista, varias ideas para organizar y usar el registro de investigación:

- ❖ Lea las carpetas de campo que le han prestado los estudiantes y analice la información que tienen las mismas.
- ❖ Enfoque su atención en la forma en que se registraron los diferentes tipos de datos.
- ❖ Lea las ideas para organizar un registro de investigación que le presentamos bajo el título "Componentes del registro de la investigación"
- ❖ Seleccione la opción que mejor se adapte a su investigación.



Si usted conoce estudiantes que estén trabajando para presentar su investigación en la Feria de Ciencia, pregúnteles si pueden prestarle sus bitácoras de laboratorio para leerlas y analizarlas. Si no tiene relación con ellos, contacte a docentes asesores que hayan tenido estudiantes que participaron en ferias.

### Componentes del registro de la investigación

#### ¿Qué usar?

- ❖ Un cuaderno pequeño (papel en blanco, papel rayado, papel para graficar).
- ❖ Un portafolio de tres anillos (hojas en blanco, hojas rayadas, hojas para graficar).
- ❖ Hojas de trabajo de registro diario.
- ❖ Un archivo electrónico.
- ❖ Uso solo de lápiz para escribir.
- ❖ Uso solo de bolígrafo para escribir.
- ❖ Otros:

#### ¿Cuándo hacer las anotaciones?

- ❖ Durante cada período de clase.
- ❖ Antes de cada actividad de investigación.
- ❖ Después de cada actividad de investigación.
- ❖ Otros:

#### ¿Qué incluir?

- ❖ Fecha (día, mes, año).
- ❖ Hora (a.m. / p.m.).
- ❖ Actividad de investigación.
- ❖ Datos e información recopilados.
- ❖ Tablas de datos.
- ❖ Análisis de los datos.
- ❖ Notas sobre observaciones (seguir las prácticas recomendadas del campo de estudio científico).
- ❖ Temas discutidos.
- ❖ Eventos inesperados.
- ❖ Preguntas adicionales.
- ❖ Preocupaciones.
- ❖ Cambios en el procedimiento.
- ❖ Comunicaciones (telefónicas, escritas, reuniones).
- ❖ Otros:

A continuación le proponemos otra estrategia didáctica...

### **TOMA DE DECISIONES DE LOS ESTUDIANTES A PARTIR DE AUTO-ASIGNACIONES**

Otra destreza importante que los estudiantes deben desarrollar es la de poder elaborar un cronograma y seguirlo. Para ello pueden implementar el uso de un formulario que ayude a los estudiantes a llevar a cabo su investigación sin distraerse de las metas de su proyecto y enseñarles el valor de este instrumento de control dentro del proceso de implementación de actividades de investigación.

La hoja de auto-asignación, que se trabaja en la siguiente actividad, brinda a los estudiantes una estructura para poner en práctica dicha destreza, y a los docentes una manera de hacer un seguimiento a la capacidad de sus estudiantes.

Es importante que los estudiantes autores de una investigación tengan la capacidad de trabajar independientemente y de mantenerse orientados. La hoja de auto-asignación es una de las herramientas esenciales para impartir un curso de investigación exitoso.



Intercambiar con su tutor y sus compañeros de aula, sus propias experiencias relacionadas con el uso de esta herramienta.



#### **Tarea N° 21**

Para esta actividad necesita tener a mano actividades ya desarrolladas: "El Plan Preliminar de Investigación", el "Plan Final de Diseño de la Investigación" y el "Caso del Proceso de Investigación de María".

- ❖ Complete la "Hoja de auto-asignación" de la carpeta de trabajo, usando el Plan final de diseño de la investigación como base.
- ❖ Elija cualquier tarea que considere debería completarse en un período de dos semanas únicamente en ese proyecto de investigación. Pueden dejar la meta sin rellenar.
- ❖ Analice con sus compañeros de aula y su tutor, las asignaciones, el tiempo previsto para cada tarea y los factores que influyen en el éxito de los estudiantes a la hora de establecer y cumplir metas realistas.

El estudiante debe pasar un mínimo de 4 horas por semana en el trabajo de investigación para poder desarrollar un trabajo de calidad. La fotocopia de esta planilla iría adjunto en la carpeta de campo como una evidencia más de que se ha trabajado.

Para su referencia en la carpeta de recursos encontrará un ejemplo de una "hoja de auto-asignación" completa.

El planeamiento semanal es importante para los estudiantes que realizan un proyecto de investigación, pero el planeamiento diario puede ser de más ayuda aún para mantener a los estudiantes ocupados en su tarea, y para permitir a los docentes hacer un seguimiento del progreso de cada estudiante.

### PROPUESTA DE UNA PLANILLA PARA DIRIGIR LAS TAREAS DIARIAS DE INVESTIGACIÓN

Le proponemos una planilla para registrar las actividades diarias. Atendiendo a las categorías dadas y a su propia experiencia Usted podrá diseñar su planilla de registro diario.

Este organizador de actividades diarias, es de gran utilidad para ayudar a los estudiantes a mantenerse ocupados, así como también para supervisar su desempeño individual.

Los estudiantes que utilicen esta planilla seleccionan las actividades relacionadas con la investigación que necesiten llevar a cabo en un día específico. Al seleccionar algún punto de la planilla, se están comprometiendo consigo mismos y con usted a completar esas tareas específicas. Una planilla como ésta puede usarse durante un período de clase regular, en el cual cada estudiante, por sí solo, llevaría a cabo cualquiera de los pasos que fueran necesarios en ese momento para avanzar en su investigación. Además, los estudiantes pueden utilizar el formulario cuando trabajen en su propio tiempo, fuera de la clase.



#### Tarea N° 22

- ❖ Lea la hoja "Planeamiento diario de actividades" de la carpeta de trabajo.
  - ❖ Complete otras sub-categorías para las cuatro sub-secciones que están en blanco: Trabajo de computadora, Comunicaciones, Diseño de trabajos de investigación y Producto de investigación.
  - ❖ Proponga diferentes maneras de modificar la planilla para ajustarla a las necesidades específicas de sus clases o instituciones.
- 
  - ❖ Comparta con sus compañeros de aula y su tutor, las ideas que tengan para modificar el formulario y ajustarlo a sus propias necesidades.
- ❖ Registre todas las ideas en la carpeta de tareas y envíelas a su tutor.

¡Aprovechar el tiempo es asegurar el éxito!!!

Las actividades incluidas en el organizador diario deberían conducir a los estudiantes a obtener resultados o productos específicos para cada etapa de la investigación. El modelo de investigación anual presentado en esta propuesta de actualización, requiere que cada estudiante haga tres presentaciones con avances de su investigación durante el curso lectivo.

### **¿CÓMO UTILIZAR LAS PRESENTACIONES ESTUDIANTILES PARA DESARROLLAR UN PROCESO DE INVESTIGACIÓN ANUAL?**

Estas tres presentaciones pueden servir de estructura para un proceso de investigación como así también para evaluar el mismo en proceso.

Cada una de ellas deberá ser expuesta por cada estudiante, en secuencia, cerca del inicio, a la mitad y al final del año. Durante las presentaciones, los estudiantes, autores de los trabajos compartirán el proceso de retroalimentación con sus compañeros de aula.

Estos son los tres tipos de presentaciones:

- ❖ La presentación de un esquema.
- ❖ La presentación del artículo especializado.
- ❖ La investigación propia del estudiante.

Seguidamente analizaremos un ejemplo de cada tipo de presentación.



Seguimos utilizando el trabajo realizado por la estudiante ficticia, María.

#### **1) La presentación de un esquema.**

Durante las primeras doce a quince semanas del año, cada estudiante deberá hacer una presentación sobre su investigación preliminar de un tema. La presentación deberá estructurarse alrededor de un diagrama o esquema. En la carpeta de recursos encontrará el "Esquema elaborado por María al consultar las fuentes bibliográficas generales". El estudiante deberá obtener la información para el diagrama o esquema conceptual de la bibliografía general sobre su tema, y tal vez de algunos artículos de revistas científicas. El esquema representa los primeros esfuerzos del estudiante por organizar sus ideas para investigar, así como también los principales conceptos que la investigación supondría.

Mientras el estudiante hace su exposición oral ante la clase, sus compañeros evaluarán las ideas presentadas y el estilo de la presentación con la ayuda de un formulario de evaluación. Cada presentación durará un máximo de 10 minutos. Al final de la presentación, los estudiantes harán preguntas para ayudar al autor del trabajo a aclarar dudas sobre las ideas expuestas. Usualmente, no se califica la presentación, pero el autor del trabajo recibe los formularios de evaluación que sus compañeros completaron para leer como tarea. En algunos casos, el docente podrá usar esta presentación como una ocasión para evaluar.



Más adelante tendrá información sobre evaluación.

## 2) La presentación del artículo especializado.

La segunda presentación de los estudiantes se realiza a mediados de año, y se basa en la información recopilada sobre el tema que el estudiante escogió para su investigación. El artículo de una revista científica, que incorpora la estructura del método científico, no sólo puede ayudar a los estudiantes a pensar en ideas factibles para su propia investigación, sino que también les brinda una estructura que pueden seguir a la hora de llevar a cabo su propia investigación.

Es importante que los estudiantes puedan usar la estructura del artículo especializado de revistas científicas, como un bosquejo para sus presentaciones. Deberán tomar conciencia sobre cómo están organizadas las secciones y cómo las partes se relacionan con el todo y con el contenido del material. Esto contribuye a que los estudiantes consigan un mejor entendimiento del artículo especializado y de la investigación en la que se basa.

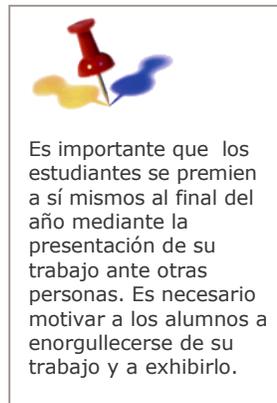
La presentación también otorga al estudiante la oportunidad de demostrar la profundidad de su comprensión, así como también su habilidad para poner en práctica la información, al responder preguntas de docentes y compañeros.

Al igual que la primera presentación, la segunda debería tener de 7 a 10 minutos de duración. Como en la primera ocasión, todos los miembros de la clase se turnarán como presentadores (autores de los trabajos) y evaluadores. Una sesión de preguntas y respuestas deberá seguir a cada presentación, y queda a criterio del docente si deberá evaluarse la asignación y cómo se hará.



El parecido que debería existir entre el resumen del estudiante sobre el artículo especializado modelo y su presentación oral.

En la carpeta de recursos podrá observar un "Esquema para la presentación de María, en PowerPoint del artículo de una revista especializada".



Es importante que los estudiantes se premien a sí mismos al final del año mediante la presentación de su trabajo ante otras personas. Es necesario motivar a los alumnos a enorgullecerse de su trabajo y a exhibirlo.



### Tarea N° 23

- ❖ Lea y compare la información introductoria del esquema que trabajó en el punto anterior sobre la presentación de María, con la introducción de la hoja titulada "Resumen de un artículo de una revista científica" de la carpeta de recursos.
- ❖ Analice e intercambie ideas con sus compañeros de aula y su tutor acerca del papel de los otros estudiantes en la clase.
- ❖ Registre algunas sugerencias para la calificación en la carpeta de tareas.

## 3) La investigación propia del estudiante.

Los estudiantes y usted, han invertido muchas horas de trabajo en los proyectos de investigación. Es importante destacar esos logros y encontrar espacios disponibles para recompensar el arduo trabajo. Algunos de estos espacios incluyen ferias científicas,

simposios, noches de presentaciones, pizarrones informativos, competencias, publicaciones en revistas, etc. El "Esquema para la presentación de María de su propio trabajo" que aparece en la carpeta de recursos, aunque no responde al formato usual de una presentación oral, pertenece a una presentación oral del proyecto de investigación completo de nuestra estudiante ficticia María. Ella podría hacer esta presentación en clase, durante un simposio especial ante amigos, asesores y familiares o en una competencia que tenga como requisito una presentación oral. Mas adelante verá con más detalle sobre formatos de presentaciones, incluyendo aquellos de Ferias de Ciencia y Tecnología.

Si los estudiantes no cumplen con las fechas establecidas para las metas estándar, tampoco estarán preparados para el siguiente paso en la investigación, ni tendrán suficiente tiempo como para completar exitosamente su proyecto de investigación. Por ello es necesario hacer un seguimiento detallado de las metas estándar, las cuales los estudiantes deben cumplir dentro de fechas límite para poder terminar exitosamente el curso de investigación de un año de duración.

### ASIGNACIÓN DE FECHAS LÍMITE PARA METAS ESTÁNDAR



Es importante asignar fechas límite a las metas estándar, y asegurarse de que los estudiantes las cumplan.



#### Tarea N° 24

- ❖ Lea el contenido del cuadro "metas de referencia y prueba requerida de cumplimiento" de la carpeta de trabajo.
- ❖ Complete las fechas límite para las metas estándar.
- ❖ Envíela a su tutor.



Tome como base la programación completa del gráfico "fases del proceso de investigación" que Usted ya analizó en la carpeta de trabajo y vuelva a leer el documento "Bosquejo para planear un proceso de investigación durante el ciclo lectivo" de la carpeta de recursos. Con estos documentos podrá revisar qué tareas podrían asignarse y qué marcos de tiempo otorgarles.

Si los estudiantes deciden como modo de presentación la Feria de Ciencia y Tecnología, recuerde que las fechas establecidas para competencias en el Programa Provincial y/o Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, deben ser tenidas en cuenta.

Hasta aquí hemos trabajado juntos un modelo de un curso de investigación de un año de duración, y analizado sobre muchos de los detalles que éste supone. A continuación centrará su atención en la evaluación.

La evaluación es un componente importante de las presentaciones estudiantiles antes descritas. Disponer de un formulario de evaluación adecuado puede facilitar este proceso y otorgar a la persona evaluada el máximo provecho.

Trabajaremos a continuación con el objetivo de:

- ❖ Comprender que la evaluación de la investigación científica incluye valorar tanto el producto de la investigación como el proceso del estudiante al investigar.
- ❖ Examinar y comentar acerca de Formulario de Evaluación de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica del Programa de Ferias de Ciencia y Tecnología.
- ❖ Desarrollar una herramienta de evaluación basada en el proceso.

### **REVISIÓN DE FORMULARIOS DE EVALUACIÓN PARA TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Un formulario muy completo y bien organizado para evaluar trabajos de investigación científica es el utilizado por la Comisión Evaluadora de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología. Puede servirles como herramienta de evaluación de los trabajos de investigación científica de sus estudiantes. Es un formulario aprobado y utilizado por todas las provincias para evaluar proyectos de investigación científica. Contempla todos los aspectos necesarios a desarrollar en un proceso de construcción de conocimientos científicos. Usted lo podrá leer en la carpeta de planillas ó en la siguiente dirección:

[http://www.secyt.gov.ar/actj/feriasdeciencia/Feria30/ficha\\_evaluac\\_30feria\\_nat\\_soc\\_exa.xls](http://www.secyt.gov.ar/actj/feriasdeciencia/Feria30/ficha_evaluac_30feria_nat_soc_exa.xls)



#### **Tarea N° 25**

Examine el formulario "Ficha de evaluación de proyectos de Ciencias Naturales, Sociales y Exactas" que se encuentra en la carpeta de planillas.

- ❖ Responda ¿Cuál es el valor de exponer a los estudiantes repetidamente a lo largo del curso de investigación a este formato?
- ❖ Analice y considere la utilidad de este formulario para evaluar los reportes de investigación de los estudiantes.



- ❖ Comparta con sus compañeros de aula y su tutor las herramientas que usted utiliza para evaluar un trabajo de investigación.



Para hacer esta actividad puede referirse al planeamiento diario de actividades y a las metas de referencia y prueba requerida de cumplimiento ya elaboradas por Usted, y al "Bosquejo para planear un proceso de investigación durante el curso lectivo" de la carpeta de recursos. Le será de utilidad, para tomar ideas sobre las diferentes tareas que pueden enumerar en la lista del formulario

### **DISEÑO DE UN FORMULARIO DE EVALUACIÓN BASADO EN EL PROCESO**

Con la siguiente actividad Usted tendrá la oportunidad de diseñar un formulario de evaluación que puede usar para evaluar el proceso por el cual pasaron los estudiantes al llevar a cabo su investigación. Es conveniente que este formulario se entregue a los estudiantes para que ellos se auto-evalúen.



### Tarea N° 26

Antes de trabajar en su propuesta lea y analice la "Escala propuesta para la calificación basada en el proceso" de la carpeta de recursos. Esta escala, puede usarse con las hojas de auto-asignaciones y con el formulario por Usted elaborado.

El seguir la escala de calificaciones, basada en las tareas que han sido asignadas y cuya evidencia ha sido comprobada, representa un acuerdo entre estudiante y docente.

- ❖ Utilice para el diseño de la hoja de evaluación las siguientes categorías:
  - Comunicación.
  - Diseño de la investigación.
  - Manejo del tiempo y organización.
  - Búsqueda bibliográfica.
  - Evaluación global.
- ❖ Ordene estas categorías en el orden que consideren más apropiado.
- ❖ Formule para cada categoría, una lista de las tareas relacionadas. Una vez terminada la lista, vuelva a escribirlas en forma de preguntas que puedan responderse con un sí o un no.

Incorporar estas preguntas hace que el formulario sea más fácil de usar.



- ❖ Comparta su formulario con sus compañeros de aula y envíe a su tutor con quien también puede discutir al respecto.

Aunque este formulario de evaluación basado en el proceso puede usarse como una hoja de auto-evaluación que el estudiante completa, éste deberá también mostrar evidencia de haber completado satisfactoriamente las tareas enumeradas. Observe que, con el formato de preguntas antes mencionado, no se le da ningún valor o crédito parcial a las asignaciones. Es decir, sólo puede verse si las tareas se completaron satisfactoriamente o no.

El "formulario de auto-evaluación", de la carpeta de trabajo, puede ser utilizado para todo el período de calificaciones o durante períodos de tiempo más cortos, en relación con los marcos de dos semanas utilizados en las hojas de auto-asignación de los estudiantes (la hoja de auto-asignaciones ya fue trabajada por Usted). Para asegurar que los estudiantes se mantengan enfocados en sus asignaciones, se recomienda asignar períodos de tiempo de dos semanas. Las tareas que se asignan a sí mismos los estudiantes, son las mismas que se califican en la hoja de auto-evaluación al final de las dos semanas. La nota refleja la capacidad de los estudiantes para establecer metas realistas a su investigación y cumplirlas.



### Tarea N° 27

- ❖ Complete el formulario "Hoja de auto-evaluación" de la carpeta de trabajo.
- ❖ Tome como referencia el formulario de auto-asignaciones ya trabajado por Usted.

A realizar las tareas de evaluación de la Unidad 2

## TAREA A - Unidad N° 2: Identificar recursos para un proyecto de investigación

### Objetivo

Elaborar una lista de la variedad de recursos, tanto informativos como materiales, que les serán útiles al dirigir un proyecto de investigación.

Tener conocimiento de los recursos disponibles, tanto informativos como materiales, es importante para aquellos docentes que estén elaborando y dirigiendo un proyecto de investigación. Algunos recursos confiables para obtener información científica son las bibliotecas municipales o universitarias, documentos y sitios Web, así como también revistas científicas de los colegios de profesionales. Algunos lugares que pueden ser de utilidad al intentar conseguir los materiales necesarios son los laboratorios comerciales e industriales locales, los laboratorios gubernamentales, así como también los centros e institutos de investigación de las universidades, a través de la ayuda de los asesores científicos.



Tener conocimiento de la disponibilidad de recursos informativos y materiales es muy útil para docentes que dirijan un curso de investigación.



- ❖ Elabore una lista de recursos locales, nacionales, e internacionales que considere podrían ser útiles a usted y a sus estudiantes durante todas las fases del proceso de investigación.
- ❖ Anótelos en la carpeta de tareas bajo el título "Recursos útiles para la implementación de un proceso de investigación".
- ❖ Recursos informativos.
- ❖ Recursos materiales.

## TAREA B - Unidad N° 2: Tiempo para continuar la redacción de la unidad de ciencias basada en la investigación

### Objetivo

Continuar la redacción de la Unidad de ciencias basada en la Investigación.

Continúe su trabajo en la redacción de la unidad de ciencia basada en la investigación, que inició en la Unidad 1. Si su unidad didáctica la realiza en equipo, recuerde comunicar a los integrantes, todas las sugerencias y anotaciones que realice en esta tarea.

Refiérase a la carpeta de recursos para una variedad de documentos que pueden ayudarlos con su unidad. También le serán de utilidad las Disposiciones Generales y el Reglamento para la participación y presentación de proyectos de investigación en Ferias de Ciencia y Tecnología, de la carpeta de recursos unidad 1 ó en la siguiente dirección:

[http://www.secyt.gov.ar/acti/feriasdeciencia/Feria30/reglamento\\_30feria.doc](http://www.secyt.gov.ar/acti/feriasdeciencia/Feria30/reglamento_30feria.doc)



Para continuar la redacción de su unidad de ciencia, puede enfocar su atención en formas de incorporar el formulario "Plan de diseño de la unidad de ciencia basada en la investigación" y el de auto- asignación, e incluso el organizador diario en sus unidades, como maneras de ayudar a los estudiantes a planear y administrar su proyecto y su tiempo al realizar investigaciones científicas. Además las diferentes hojas de evaluación que han examinado pueden ayudarles a planear evaluaciones para sus unidades basadas en la investigación.



Refiérase al archivo digital de su unidad o material de trabajo elaborado anteriormente en su carpeta de tareas.

- ❖ Complete tantos datos específicos, como pueda sobre su unidad, especialmente los elementos de investigación de la Unidad.
- ❖ Envíe a su tutor lo trabajado.

**¡EXITOS!**