

LAS MANOS BAJO LA LUPA

PROVINCIA: Córdoba

ESCUELA: Instituto Nuestra Señora del Trabajo

LOCALIDAD: Capital

DIRECTORA: Laura Silvana Caciorgna

NIVEL: secundario, pluricurso

DOCENTES: Nadia Tania Muriel

CIENTÍFICA: María Gabriela Paraje

ÁREA DISCIPLINAR: Biología

TEMA: microorganismos (bacterias, hongos, parásitos y virus), salud e higiene.

OBJETIVOS GENERALES

Comprobar la presencia y crecimiento de diferentes microorganismos (bacterias y hongos) presente en manos sucias y limpias.

Comprender la importancia de cuidar la salud y prevenir enfermedades mediante la higiene de las manos.

Identificar algunos de los procedimientos del trabajo (método) científico y aplicarlos en la resolución de situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

Adquirir destrezas en el uso de técnicas, materiales e instrumentos de laboratorio.

Promover el trabajo en equipo, la cooperación y el respeto por pensamiento del compañero.

DESCRIPCIÓN

Las manos son las partes de nuestro cuerpo que están con mayor frecuencia en contacto con innumerable cantidad de objetos, animales, vegetales y también personas, pudiendo transmitir microorganismos que afectan nuestra salud.

La higiene de las manos es una de las formas más sencillas, rápidas, económicas y eficaces para prevenir infecciones causadas por bacterias y otros microorganismos, como enfermedades diarreicas, transmitidas principalmente por la vía fecal-oral o infecciones respiratorias agudas, como la gripe o la neumonía. Lavarse las manos con agua y jabón puede prevenir estas enfermedades que causan la muerte de más de 3,5 millones de niños menores de 5 años en el mundo cada año. El acto de lavarse las manos con jabón puede reducir la incidencia de las tasas de diarrea a casi 50% y las infecciones respiratorias a cerca de 25% en esta población infantil.

Un simple acto que puede durar menos de un minuto nos ayuda, además de mantener la higiene personal, reducir en forma significativa numerosas enfermedades y complicaciones de la salud y a romper el ciclo de transmisión de microorganismos. Se recomienda normalmente lavarse las manos antes de comer, después de salir del baño y al ingresar nuevamente a nuestro hogar.

Los niños y adolescentes en edad escolar –el segmento de la sociedad que suele ser más energético, entusiasta y abierto a nuevas ideas– son los principales destinatarios del Día Mundial del Lavado de Manos (15 de octubre) actuando como agentes de cambio, llevando a sus hogares y comunidades las buenas prácticas de higiene. Pueden participar como “embajadores del lavado de manos” y transmitir lo aprendido en la escuela a sus hogares y comunidad. La activa participación de ellos, situados idealmente dentro del triángulo formado por el hogar, la escuela, y la comunidad, buscan asegurar un cambio sostenido de conducta.



Mediante este trabajo práctico, se propone concientizar a los jóvenes sobre la importancia de la higiene de las manos para prevenir infecciones causadas por bacterias y otros microorganismos. La presente actividad se lleva a cabo en distintas etapas. En la *primera* se responden preguntas sobre la relación entre los microorganismos y las enfermedades. En la *segunda* etapa se formulan hipótesis y diseñan distintas estrategias para ponerlas a prueba. Por *último*, se toman muestras de manos sucias e higienizadas con distintos productos, se analizan los resultados y realizan conclusiones.

MATERIALES

QUE NECESITA EL DOCENTE

- Bibliografía general sobre microorganismos y salud (libros de texto, artículos de diarios y revistas, etc.).
- Placas o cápsulas de Petri de vidrio o de plástico, estériles, al menos tres por cada grupo.
- Medio de cultivo (100 gr de agar bacteriológico o agar-agar).
- Balanza (de cocina), jarra medidora y cuchara de metal.
- Botella de vidrio grueso (tipo Gatorade).
- Cuchara de madera o varilla de vidrio.
- Hipoclorito de sodio (lavandina).
- Jabón.

- Alcohol en gel (1 botella chica).
- Olla a presión y cocina con horno.
- Mechero o vela.
- Marcadores para rotular vidrio (al solvente).
- Hipoclorito de sodio (lavandina) diluía 1/100.

¡DE NO CONTAR CON MEDIO DE CULTIVO EN LA ESCUELA SE PUEDE REEMPLAZAR POR AGAR ALIMENTICIO Y ADQUIRIRSE EN UNA DROGUERIA O DIETETICA!

PRECAUCIÓN: No usar gelatina sin sabor porque a temperatura ambiente no solidifica.

OPCIONAL:

- Microscopio óptico o lupa.
- Porta y cubreobjetos.
- Ansa y mango de Kolle (podrá ser remplazada con una lapicera con un alfiler en la punta).
- Guantes de látex.
- Barbijos.

QUE SE PODRÍA PEDIR LOS ALUMNOS (POR GRUPO)

- Hojas, cartulinas, papel afiche.
- Lápices de colores o fibras.
- Plasticola.
- Tijera.

PREPARACIÓN PREVIA DEL DOCENTE

Hacer fotocopias de la guía de actividades y seleccionar la bibliografía general sobre microorganismos, principales enfermedades causadas por microorganismos, promoción de la salud y prevención de enfermedades (libros de texto, artículos de diarios y revistas, etc.).

Preparar material: elementos de laboratorio (placas de Petri, medio de cultivo), de limpieza y desinfección (alcohol en gel, jabón, hipoclorito de sodio), para esterilizar (olla a presión, mechero o vela) de bioseguridad (barbijos, guantes de látex) balanza y otros elementos necesarios de librería (marcadores, tijera, etc.)

Esterilizar las placas de Petri de vidrio. Se pueden esterilizar en una estufa de esterilización o en un horno de cocina a 160 °C durante 2 horas. Hay placas de Petri de plástico, que ya vienen estériles, pero son descartables.

Preparar el medio de cultivo.

Preparar en las placas de Petri con el medio de cultivo

Preparar el laboratorio con los materiales necesarios para trabajar por grupo. Se pueden formar de 3 o 4 estudiantes para fomentar una mayor participación y evitar contaminaciones.

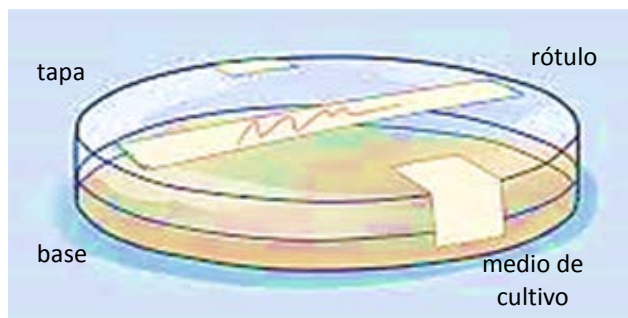
INSTRUCCIONES PARA ESTERILIZAR LAS PLACAS DE PETRI DE VIDRIO:

1. Encender y precalentar el horno a 160 °C.
2. Con un paño no abrasivo, detergente y agua tibia, limpiar y enjuagar las placas de Petri (tapa y base).
3. Secar las placas de Petri con un paño seco no abrasivo.
4. Colocar las placas de Petri cerradas en el horno, durante 2 horas.
5. Apagar el horno y dejar que se enfríen.
6. NO volver a abrir las placas para que no pierdan la esterilidad, si por accidente se abren hay que repetir el procedimiento.
7. Guardar las placas de Petri en recipiente un lugar seco, limpio y tapado.

INSTRUCCIONES PARA LA PREPARACIÓN DEL MEDIO DE CULTIVO:

1. Colocar en una cacerola una cuchara mediana de medio de cultivo, por taza de agua. Con esta medida se pueden preparar hasta 5 placas de Petri.
2. Dejar hervir 15 min hasta disolución total, revolviendo suavemente con una cuchara de madera o varilla de vidrio. Para lograr una total disolución es importante revolver bien.
3. Colocar en la botella (tipo Gatorade) y tapar.
4. Se debe esterilizar en una olla a presión durante 15-20 min desde el momento que salga vapor fluente (continuo). Dejar la tapa de la botella suavemente cerrada, sin que se caiga, para permitir que el vapor de agua penetre y esterilice.
5. Si el agar se solidifica, se puede volver a licuar a baño maría, pero sin sacar la tapa para no perder la esterilidad.

Placa o cápsula de



INSTRUCCIONES PARA LA PREPARAR LAS PLACAS DE PETRI CON EL AGAR:

1. Desinfectar previamente la mesada con hipoclorito diluido 5% en agua corriente.
2. Trabajar al lado de un mechero o quemador Bunsen, hornalla de una cocina o vela encendida tratando de respetar al máximo las condiciones de esterilidad.
3. Colocar el medio de cultivo fundido (en estado líquido, sin grumos) dentro de la base de la placa de Petri, hasta la mitad.
4. Se tapa rápidamente y se deja solidificar a temperatura ambiente (entre 15 y 20 min).

5. Se debe trabajar en un radio de 5 cm de la llama y evitar los movimientos bruscos que generen turbulencias de aire que puedan contaminar el agar.

SUGERENCIA: tener separadas las placas de Petri por grupo así se evita el traslado, donde se pueden abrir y contaminar, dando falsos positivos.

PRECAUCIÓN: No abrir las placas de Petri con el medio de cultivo hasta el momento de usar, tenerlas los menores tiempos posibles abiertas y tratar de no romper el agar cuando se trabaje sobre él.

PREPARACION PREVIA DEL ALUMNO

La actividad se plantea como taller de aplicación de contenidos. Los alumnos previamente han estudiado los contenidos referentes las características principales de los microorganismos (célula procarionta), sobre los microorganismos como agentes causantes de enfermedades, las enfermedades más comunes causadas por ellos y cómo prevenirlas, las etapas del trabajo (método) científico y cómo se pueden aplicar en la resolución de situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

QUÉ HACE EL ALUMNO DURANTE LA CLASE

ETAPA 1

Responde en forma grupal, sin consultar bibliografía, a fin de exponer ideas o conocimiento previos: ¿Qué son los microorganismo? ¿Conoces algún microorganismo? ¿En qué lugares los podemos encontrar? ¿Todos causan enfermedades? ¿Se podrán eliminar los microorganismos, cómo? ¿Todos los métodos de desinfección/antiseptia tendrán el mismo efecto? ¿Cuál sería el más efectivo? ¿Cómo nos lavamos las manos? ¿Será efectivo?

Puesta en común.

Responde en forma grupal la siguiente guía de preguntas utilizando textos proporcionados por el docente (sobre las características principales de los microorganismos, las enfermedades más comunes causadas por ellos, las distintas formas de prevenirlas y la importancia de la higiene de manos para el cuidado de la salud):

GUÍA DE PREGUNTAS:

- ¿Qué son los microorganismos?
- ¿Qué características comunes presentan?
- ¿A qué se denominan microorganismos patógenos?
- Elabora una lista de enfermedades causadas por microorganismos que afecten al ser humano.
- ¿Cómo podemos prevenir las enfermedades causadas por los microorganismos?

Socialización de lo respondido.

ETAPA 2

Formula la hipótesis a partir de la siguiente situación problemática: ¿Por qué es importante higienizarse las manos?

Diseña una experiencia: ¿Cómo compruebo la hipótesis planteada? (al menos tres tratamientos/estrategias).

ETAPA 3

Recordamos normas básicas de bioseguridad en el laboratorio. Por ejemplo: **NO SE PUEDEN USAR CELULARES DURANTE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS.** No comer, beber, maquillarse ni tocarse la cara durante la realización del trabajo práctico, entre otras.

Realiza la experiencia, siguiendo estos pasos:

1. Toma 3 placas de Petri.
2. Rotula las placas correspondientes a los tratamientos diseñados para comprobar la hipótesis formulada (al menos 3 tratamientos/estrategias distintas).

Los alumnos podrán comparar entre manos sucias (después de usar el celular, de salir del baño, de tocar el banco, etc.), otra con las manos lavadas con agua, con agua y jabón, con detergente, con solución hidro-alcohólica (alcohol en gel), entre otras opciones planteadas por los estudiantes.

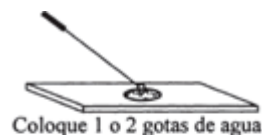
3. Una vez que las placas estén rotuladas, un alumno de cada grupo tomará una de las mismas, cerca del mechero o vela, levantará suavemente la tapa de la placa de Petri y apoyará la mano suavemente por la superficie del medio de cultivo durante 5 segundos y se volverá a tapar. Se repetirá este procedimiento para cada una de las estrategias que fuera planteada dentro del grupo (sin previo lavado de manos; lavado con agua, lavado con agua y jabón o lavado con solución hidro-alcohólica). Se deberá tener precaución de no romper la superficie del agar y de mantener abierta el menor tiempo posible la placa de Petri para evitar la contaminación ambiental y obtener falsos positivos. Los movimientos siempre deben ser suaves para evitar turbulencias de aire y trabajar lo más cerca del mechero o vela donde se asegura un radio de aproximadamente 5 cm de esterilidad. No hablar, correr o hacer movimientos bruscos, no debe haber corriente de aire (las ventanas y puertas deben estar cerradas).
4. Dejar todas las placas en reposo durante 48-72 horas a temperatura ambiente, en un lugar libre polvo. Nunca deben abrirse las placas de Petri para evitar contaminaciones y obtener falsos positivos. Si se contara con una estufa de cultivo, se podrán incubar durante 24 h a 37 °C.
5. Visualizar los microorganismos que crecieron en las placas macroscópicamente analizando: la forma, color, aspecto general de las colonias que hubiesen desarrollado.

6. Registrar lo observado en una tabla comparativa según el diseño experimental por ellos elaborado.

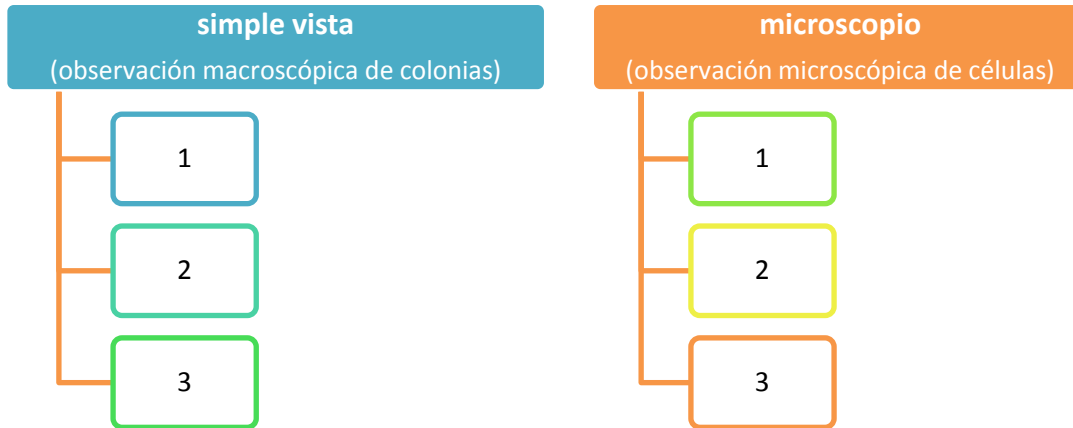
	Crecimiento (presencia/ausencia)	Análisis (forma, color, aspecto general, etc.)
Tratamiento 1		
Tratamiento 2		
Tratamiento 3		

NOTA: Se puede plantear distintas estrategias, cualquiera que sea propuesta por los alumnos y/o docentes, se debe incluir una muestra con un desinfectante/antiséptico o lavado de manos con jabón, y una muestra con las manos sucias así pueden comparar los resultados (negativos y positivos).

7. Si se cuenta con un microscopio o lupa, observar al microscopio óptico las células microbianas a distintos aumentos (4x, 10x, 40x, 60x). Se coloca una gota de agua corriente sobre un portaobjeto y toca suavemente una de las colonias microbianas que desarrollaron con una ansa (o una lapicera con un alfiler en la punta) previo flameado (quemado) en la llama de un mechero o vela (5 pasadas). Se mezcla en círculos con el agua y se cubre suavemente con el cubreobjetos evitando que queden burbujas o se deja secar al aire.



8. Se observa a distintos aumentos, de menor a mayor, el aspecto microscópico de las células microbianas.
9. Dibujar lo observado a simple vista y al microscopio, comparando las diferencias observadas (macroscópicamente y microscópicamente).



10. Anotar los resultados del experimento y las conclusiones. Discutir la veracidad de la hipótesis.
11. Sociabilizar y argumentar los resultados y conclusiones arribadas.
12. Plantear otros tratamientos/estrategias posibles
13. Debatir teniendo en cuenta las siguientes preguntas:

Guía de preguntas:

- ¿Cómo se percibe en la placa la presencia de microorganismos?
- ¿Qué microorganismos crecieron en mayor cantidad? ¿A qué reino pertenecen?
- ¿Se notan diferencias entre las colonias? ¿Cuáles son esas diferencias? (aspecto, rugosidad, color, etc.)
- ¿En qué placas hay mayor y menor presencia de microorganismos?
- ¿Coincide con tu hipótesis previa?
- ¿Qué conclusiones puedes sacar al respecto?
- ¿Cambiarías el diseño experimental? ¿Cómo? ¿Qué resultados esperarías obtener?
- ¿Qué medidas de prevención tomarías?
- ¿Qué aconsejarías, por ejemplo, a las personas que manipulan alimentos, o cuidan un bebé?

ETAPA 3 (OPCIONAL)

El 15 de octubre es el DIA MUNDIAL DEL LAVADO DE MANOS. Se puede realizar una jornada de concientización, elaborar carteles y folletos sobre los resultados obtenidos, la conclusión arribada y fomentar la participación de la salud y las buenas prácticas de higiene (la importancia de la higiene de manos) para socializar al resto de la comunidad educativa y sus familias. Se puede entregar alcohol en gel o jabones elaborados por los alumnos.

¿QUÉ HACE EL DOCENTE DURANTE LA CLASE?

El docente presenta la actividad, coordina las preguntas iniciales retomando ideas previas, orienta en la elaboración de la hipótesis.

Reparte las guías de trabajo y realiza las indicaciones correspondientes.

Organiza a los estudiantes para el trabajo grupal e indica los tiempos otorgados para cada actividad.

Acompaña a los grupos, respondiendo a consultas, resolviendo inconvenientes que puedan surgir, enseñando y asistiendo para realizar las experiencias. Recuerda normas de bioseguridad e higiene.

Puede registrar las participaciones, comentarios, conceptos surgidos del trabajo grupal. También puede colaborar con los grupos para evitar contaminaciones y para que se cumplan las normas básicas de bioseguridad. Ayuda en la observación de las colonias macro y microscópicas.

Promueve el debate entre las ideas, la comparación de resultados, coordina los aportes y conclusiones de los estudiantes y realiza el cierre de la actividad.

Guía para el Alumno: “Las Manos bajo la lupa”

Las manos son las partes de nuestro cuerpo que están con mayor frecuencia en contacto con innumerable cantidad de objetos, animales, vegetales y también personas, pudiendo transmitir microorganismos que afectan nuestra salud.

La higiene de las manos es una de las formas más sencillas, rápidas, económicas y eficaces para prevenir infecciones causadas por bacterias y otros microorganismos, como enfermedades diarreicas, transmitidas principalmente por la vía fecal-oral o infecciones respiratorias agudas, como la gripe o la neumonía. Lavarse las manos con agua y jabón puede prevenir estas enfermedades que causan la muerte de más de 3,5 millones de niños menores de 5 años en el mundo cada año. El acto de lavarse las manos con jabón puede reducir la incidencia de las tasas de diarrea a casi 50% y las infecciones respiratorias a cerca de 25% en esta población infantil.

ETAPA 1

Responde (sin consultar bibliografía) las siguientes preguntas: ¿Qué son los microorganismo? ¿Conoces algún microorganismo? ¿En qué lugares los podemos encontrar? ¿Todos causan enfermedades? ¿Se podrán eliminar los microorganismos? ¿Cómo? ¿Todos los métodos de desinfección/antisepsia tienen el mismo efecto? ¿Cuál sería el más efectivo? ¿Cómo nos lavamos las manos? ¿Será efectivo?

Responde en forma grupal la siguiente guía de preguntas utilizando textos proporcionados por el docente.

GUÍA DE PREGUNTAS:

¿Qué son los microorganismos?

¿Qué características comunes presentan?

¿A qué se denominan microorganismos patógenos?

Elabora una lista de enfermedades causadas por microorganismos que afecten al ser humano.

¿Cómo podemos prevenir las enfermedades causadas por los microorganismos?

ETAPA 2

Reunirse en grupos de 4 personas y formular hipótesis a partir de la siguiente situación problemática: ¿Por qué es importante higienizarse las manos? ¿Cómo puedo comprobar esa hipótesis? A continuación, diseñar una experiencia con tres estrategias/tratamientos para comprobarlas.

NUESTRAS HIPÓTESIS

.....

.....

.....

.....

.....

NUESTRO DISEÑO EXPERIMENTAL PARA PONER A PRUEBA NUESTRAS HIPÓTESIS

.....

.....

.....

.....

.....

ETAPA 3

Recordamos normas básicas de bioseguridad en el laboratorio. Por ejemplo: **NO SE PUEDEN USAR CELULARES DURANTE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS.** No comer, beber, maquillarse ni tocarse la cara durante la realización del trabajo práctico, entre otras.

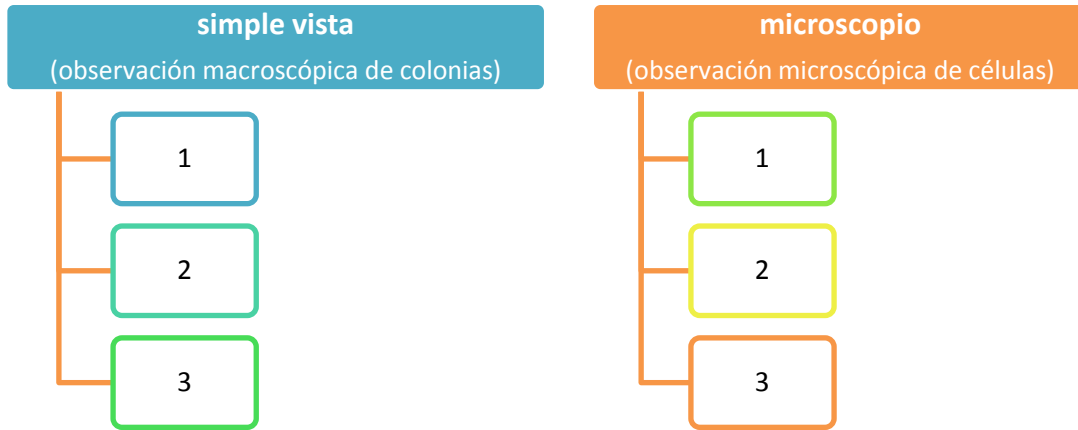
Consiste en que cada grupo de trabajo ponga a prueba las hipótesis formuladas mediante la realización del experimento que diseñaron. Para ello realizarán la experiencia, siguiendo estos pasos:

- Toma tres placas de Petri.
- Rotula las placas de Petri correspondientes a los tratamientos diseñados para comprobar las hipótesis formuladas.
- Apoya la mano suavemente por encima del medio de cultivo (según la estrategia que fuera planteada dentro del grupo).
- Deja todas las placas en reposo durante 48-72 horas a temperatura ambiente.
- Observa a simple vista los microorganismos que crecieron en las placas y anota lo observado en la siguiente tabla comparativa:

	Crecimiento (presencia/ausencia)	Análisis (forma, color, aspecto general, etc.)
Tratamiento 1		
Tratamiento 2		
Tratamiento 3		

- Colocar una gota de agua corriente sobre un portaobjeto. Se toca suavemente una de las colonias microbianas que desarrollaron con una ansa (o una lapicera con un alfiler en la punta) previo flameado (quemado) en la llama de un mechero o vela (5 pasadas). Se mezcla en círculos con el agua y se cubre suavemente con el cubreobjetos evitando que queden burbujas o se deja secar al aire.
- Observa al microscopio óptico la célula microbiana a distintos aumentos (4x, 10x, 40x, 60x).
- Dibuja lo observado a simple vista y al microscopio.





- Anota los resultados y las conclusiones del experimento.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

¿Cómo se percibe en la placa la presencia de microorganismos?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Qué microorganismos crecieron en mayor cantidad? ¿A qué reino pertenecen?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Se notan diferencias entre las colonias? ¿Cuáles son esas diferencias? (aspecto, rugosidad, color, etc.)

.....

.....

.....

.....
.....

¿En qué placas hay mayor y menor presencia de microorganismos? ¿Coincide con tu hipótesis previa?

.....
.....
.....
.....

¿Qué conclusiones puedes sacar al respecto?

.....
.....
.....
.....

¿Cambiarías el diseño experimental? ¿Cómo? ¿Qué resultados esperarías obtener?

.....
.....
.....
.....

¿Qué medidas de prevención tomarías?

.....
.....
.....
.....

¿Qué aconsejarías, por ejemplo, a las personas que manipulan alimentos, o cuidan un bebé?



Los
Científicos
Van a las
Escuelas



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación Productiva
Presidencia de la Nación

.....

.....

.....

.....

.....