

Secuencia: Levaduras



Contenido de la Secuencia Levaduras:

Sesión 1. Levaduras: aliadas para experimentar

Sesión 2. Pensar un experimento

Sesión 3. Los científicos también escriben

Sesión 4. El experimento: ¡vamos al laboratorio!

SESIÓN 1: Levaduras: aliadas para experimentar

Introducción: Aprendiendo sobre experimentación con la ayuda de levaduras

En el curso de primer año aprendemos acerca de la alimentación, respiración, reproducción y ecología, de una gran diversidad de seres vivos.

En esta secuencia trabajaremos con unos organismos bastante conocidos en la cocina de nuestros hogares y que nos permiten estudiar todos estos aspectos. ¡Además son de gran ayuda a la hora de aprender a diseñar experimentos! Estos importantes organismos son hongos unicelulares: las levaduras.

Las levaduras se pueden comprar en almacenes y supermercados y pueden ser del tipo seca o fresca. En la primera sesión indagaremos en relación a cambios que ocurren cuando fermenta la levadura.

Observemos juntos

El video que sigue muestra cómo inflar un globo con levadura y azúcar. ¿Te imaginas cómo puede hacerse?

El objetivo es que presten atención a la filmación para, a continuación, resolver ejercicios y discutir a partir de lo observado.



Experiencia: Inflar un globo con levadura y azúcar.

Por fq-experimentos (canal de YouTube). Duración del video: 1:38 minutos.

Video disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=bJObalggF0s>

Ejercicios de múltiple opción

Luego de observar el video, busca en un libro de Biología general información para responder los ejercicios de múltiple opción que siguen:

Ejercicio 1:

¿Por qué se ha seleccionado la levadura para realizar el experimento?

- Porque la levadura, durante el proceso de fermentación, libera CO₂ que es un gas capaz de inflar el globo.
- Porque la levadura, al crecer en la botella, no deja lugar para el aire que había inicialmente en la misma. El aire se mueve hacia el globo y lo infla.
- Para que la gente compre levadura, ya que el experimento funciona igual sólo con agua caliente. No es necesaria la levadura para inflar el globo.

Ejercicio 2:

¿Por qué se ha agregado azúcar al vaso al comenzar el experimento?

- Porque las levaduras son seres vivos heterótrofos, y necesitan el azúcar para realizar el proceso de fermentación.
- Porque el azúcar en presencia de agua caliente desprende gases capaces de inflar el globo.

Ejercicio 3:

¿Por qué se coloca la botella con el globo dentro de un recipiente con agua caliente?

- Porque de ese modo el agua de la botella se conserva caliente por más tiempo.
- Porque el agua caliente hace que el agua de la botella entre en ebullición y esto tiene como consecuencia que el globo se infle.

Reflexión crítica

Una vez que cada uno ha respondido el ejercicio de múltiple opción, corrijan entre todos los ejercicios y argumenten a favor o en contra de cada una de las opciones proporcionadas.

¿Alguna de las opciones les ofrece dudas? ¿Encontraron algún punto débil en el experimento? ¿Se les ocurren nuevas ideas para experimentar a partir del video?

SESIÓN 2: Pensar un experimento

Qué lío en la clase de Magdalena

En la clase de Magdalena miraron el video y respondieron los ejercicios de múltiple opción. Muchos se habían dado cuenta que, durante el proceso de fermentación, las levaduras liberan CO_2 , un gas capaz de inflar el globo.

¡Enseguida quisieron hacer el experimento! Todos estuvieron de acuerdo en eso, pero se armó una gran discusión cuando Agustina preguntó: **¿cuánta levadura se necesita para inflar el globo?**

Entonces el profesor les dijo:

- Si ustedes me demuestran que pueden diseñar un experimento para responder a la pregunta de Agustina, yo les prometo que en poco tiempo hacemos la experiencia en el laboratorio.



Un tipo de levadura que se comercializa para hacer pan o pizza es la levadura fresca. En este estudio la cantidad de levadura será nuestra variable independiente.

¿Cuánta levadura se necesita para inflar el globo?

El lío se había armado con la cantidad de levadura que había que poner. Algunos, mirando la filmación, decían que eran **dos cucharitas como las de postre**. Sin embargo, los que prestaron atención a las leyendas del video afirmaban que había que colocar dos cucharadas, y eso, al menos en Uruguay, significa **dos cucharas como las de sopa**.

Entonces decidieron formular dos **hipótesis**:

Hipótesis 1: Se necesitan dos cucharitas de postre de levadura para inflar el globo.

Hipótesis 2: Se necesitan dos cucharitas soperas de levadura para inflar el globo.

El profesor quedó muy contento con las hipótesis generadas, ya quedaba claro que la **variable independiente** (es decir, lo que manipula el investigador) era la cantidad de levadura.

Entonces el docente les dijo que podían seguir diseñando el experimento. Para ello debían tener en cuenta el concepto de **testigo** o **control**.

Como la variable independiente es la cantidad de levadura, podrían realizarse dos dispositivos como los del video, uno con una **cucharita de postre** de levadura y el otro con una **cucharada sopera** de levadura. Y será importante agregar un dispositivo **sin levadura** que funcionará como control y nos permitirá saber cuánto se infla el globo cuando no hay levadura en el medio.

Fue en ese momento que preguntó a la clase: ¿cuántos dispositivos tendrán que armar entonces?

Rápidamente todos respondieron:

-¡Tres profesor!

El profesor no podía estar más contento por tener tan buenos alumnos. Los premió diciéndoles que iban a realizar el experimento la clase próxima y que para ello debían traer los materiales necesarios.

Actividad:



Realiza un dibujo de tres vasos como se muestra en la figura.

Escribe qué sustancias se colocarán en cada vaso para realizar el experimento. Recuerda detallar qué cantidad de cada sustancia se colocará.

Preparando los materiales

A la clase siguiente Magdalena había traído 3 vasos, Manuel la levadura, Martha dos cucharitas, Analía una bandeja, Ramiro tres etiquetas, Agustín el azúcar. Y le pidieron al profesor un vaso de bohemia y un termo con agua caliente.

Actividad:

Primera parte

Observa la fotografía de la bandeja de materiales que armaron los estudiantes del relato. Recuerda que ellos querían investigar en torno a la pregunta ¿cuánta levadura se necesita para inflar el globo?

Recuerda también que tú ya has representado en la clase anterior las sustancias que corresponde colocar en cada vaso.

Teniendo en cuenta lo anterior deberás descubrir aciertos y errores en la fotografía. ¿Te atreves a comenzar?



Los aciertos en los materiales que prepararon los alumnos son:

Los errores en los materiales que prepararon los alumnos son:

Segunda parte

Corrijan entre todos los aciertos y los errores encontrados.

Tercera parte

Tengan en cuenta que si van a manipular la variable “cantidad de levadura”, esa será la única variante entre los distintos dispositivos. Las demás variables deberán permanecer controladas, esto se denomina hacer el **control de variables**.

Hagan una lista de todo lo que dejarán igual, por ejemplo, iguales botellas, igual calidad y tamaño de globos, etc. Notarán que son muchos los factores a controlar.

SESIÓN 3. ¡Los científicos también escriben!

Introducción

El objetivo de la sesión de hoy es comenzar a realizar el reporte de la investigación para poder, en la próxima sesión, realizar el experimento.

Es probable que pueda resultarte más interesante el realizar la parte experimental, pero para ello debes llegar con algunas ideas bastante claras.

¡Los científicos escriben y mucho! Es una necesidad en su trabajo, tanto para aclarar sus propias ideas como para poder compartirlas, junto con los hallazgos, con el resto de la comunidad científica.

Completa la primera parte del reporte de investigación

Trabajando en forma individual o en duplas, completen la primera parte del reporte de investigación, que tiene las secciones que se muestran a continuación:



Reporte de trabajo experimental

Nombre del alumno o de la alumna:

El experimento se titula:

¿Qué pregunta queremos contestar?

Mi hipótesis es: ... *Pienso que* *porque*

Otras hipótesis (de mis compañeros) es:

José piensa que ... *porque*

Mis predicciones: ... *Si mi hipótesis es correcta, entonces*

En mi diseño experimental para poner mi hipótesis a prueba:

Modifico (variable independiente):

Mido:

Dejo constante:

Los materiales que necesito para la experiencia son:

El procedimiento que seguiré consiste en:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

Créditos:

Plantilla tomada y modificada de Furman y Podestá (2010). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique.

Preparativos para la próxima sesión

En el próximo encuentro trabajaremos en el laboratorio. Por eso hoy, antes de irse, cada estudiante deberá **anotar** qué **materiales** deberá traer. Es imprescindible que cada uno cumpla con su aporte para poder realizar el experimento.

SESIÓN 4. El experimento: ¡vamos al laboratorio!

Realización del experimento

En la sesión de hoy se realizará el experimento que nos permitirá obtener evidencias acerca de cuánta levadura se necesita para inflar un globo.

Para trabajar deberán guiarse por el reporte de trabajo experimental elaborado en la sesión 3.

El primer paso es disponer todos los **materiales** necesarios en una bandeja en el laboratorio.

El segundo paso consiste en asignar los responsables de cada dispositivo experimental. Para ello, si van a armar 3 dispositivos, se divide el total de estudiantes en tres equipos. Cada equipo se hace cargo de un dispositivo.

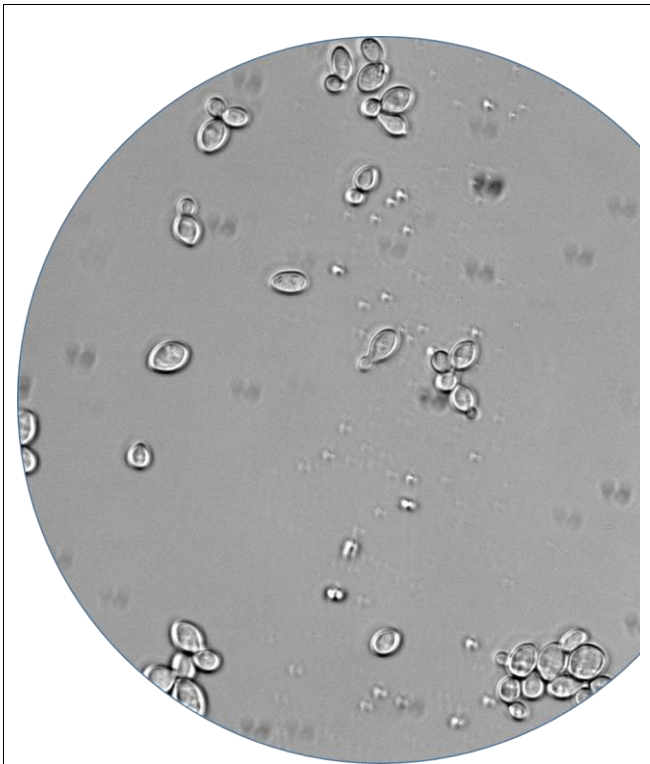
El tercer paso es seguir el **procedimiento** que se menciona en el reporte. Es conveniente que los tres equipos avancen más o menos al mismo ritmo, para tener bajo control la variable tiempo.

Registro de los resultados

Los resultados del experimento deben ser registrados.

Al finalizar el experimento registraremos los **resultados** en el reporte, con un **dibujo** y una **descripción** de lo que sucedió en cada botella y cada globo. Es opcional, además filmar y tomar fotografías.

Si durante el experimento ocurrió algún imprevisto, se generaron nuevas preguntas, o notaron algo que hasta entonces “se les había escapado”, realicen anotaciones de ello, será útil a la hora de elaborar las conclusiones o de formular nuevas experiencias.



Una tarea adicional que puede realizarse en el laboratorio es la observación de levaduras bajo microscopio óptico.

La imagen corresponde a levaduras fotografiadas bajo microscopio óptico de gran aumento (x 600 aproximadamente). Nótese que se trata de organismos unicelulares, algunos de ellos se encuentran en gemación.

Conclusiones

En la fase final se compararán las hipótesis con los resultados obtenidos. ¿Alguna de las hipótesis resultó validada? ¿Alguna hipótesis podría ser refutada? O, ¿de acuerdo a los resultados obtenidos será necesario formular nuevas hipótesis?

Finalmente se escribirán las conclusiones, las cuales deberán dar respuesta a las preguntas de investigación.

Seguramente a partir de la investigación surjan nuevas preguntas, ¿qué otras investigaciones podrían realizar a partir de esta que han finalizado?

Evaluación

La evaluación de la sesión de hoy se realizará a través de dos matrices de valoración: la primera es grupal (máximo 6 puntos) y la segunda individual (máximo 6 puntos).

La calificación final de cada alumno se obtendrá a partir de la suma de los dos puntajes obtenidos (máximo 12) por cada estudiante. Esta forma de evaluar nos permite reflexionar acerca de la importancia que tiene al trabajar en ciencias, tanto el apoyo del grupo como el aporte de cada integrante del mismo.

Rúbrica para evaluar el desempeño del grupo en la realización del experimento:

	Excelente a muy bien (máximo: 2 puntos cada casillero)	Aceptable a regular (máximo: 1 punto cada casillero)	Insuficiente (máximo: 0,5 puntos cada casillero)
Aporte de los materiales	Cada estudiante aportó los materiales tal como se había comprometido en la sesión anterior.	Algunos estudiantes aportaron los materiales pero otros no lo hicieron.	La mayor parte de los integrantes del grupo olvidó traer los materiales necesarios.
Preparación de los materiales	El grupo preparó en una bandeja todos los materiales necesarios para el experimento. El tutor no debió hacer ninguna sugerencia o si lo hizo fue mínima.	El grupo ubicó unos cuantos materiales en la bandeja pero olvidó varios. El tutor debió aportar en la preparación de los materiales.	El grupo no logró organizarse adecuadamente para preparar los materiales antes de comenzar a trabajar.
Participación de cada equipo	Todos los equipos realizaron correctamente el armado del dispositivo, trabajando en forma prolija y ordenada de acuerdo al procedimiento.	Algunos equipos realizaron correctamente el armado del dispositivo, pero otros no tenían del todo claro el procedimiento, o trabajaron en forma desordenada.	La mayoría de los equipos tuvo grandes dificultades en aplicar el procedimiento.

Rúbrica para evaluar el desempeño del estudiante en el registro de resultados y la elaboración de conclusiones:

	Muy bien (máximo: 2 puntos cada casillero)	Aceptable a regular (máximo: 1 punto cada casillero)	Insuficiente (máximo: 0,5 puntos cada casillero)
Dibujo de los resultados obtenidos	Dibuja en forma muy clara los resultados obtenidos, incluyendo la etiqueta de cada botella y su globo correspondiente.	Realiza un dibujo que muestra algunos de los resultados de la investigación, pero quedan algunas dudas al interpretarlo.	No dibuja o si lo hace, no logra representar los resultados de la investigación.
Redacción describiendo los resultados obtenidos	Elabora una redacción clara, ordenada y suficientemente descriptiva de lo que sucedió en cada dispositivo de botella más globo.	Elabora una redacción de lo que sucedió en cada dispositivo de botella más globo en la que se constatan algunos problemas con la claridad, sintaxis o cantidad de información proporcionada.	No redacta los resultados o elabora un texto que no corresponde a los resultados de la investigación.
Redacción con las conclusiones del experimento.	En las conclusiones, logra dar respuesta a la pregunta de investigación. Además menciona la o las hipótesis que han sido validadas por los resultados y cuáles no. Si correspondiere, argumenta por qué no se pudo dar respuesta a la pregunta de investigación o la necesidad de formular nuevas hipótesis.	En las conclusiones, logra dar respuesta a la pregunta de investigación o logra mencionar la o las hipótesis que han sido validadas por los resultados y cuáles no.	No escribe las conclusiones o elabora un texto que no corresponde a las conclusiones de la investigación.

Créditos:

Foto de levaduras de Flickr bajo licencia Creative Commons, por: Adam Coster, disponible en:
<https://www.flickr.com/photos/accoster/4699989937>

Dibujo de adolescente escribiendo tomada del repositorio OpenClipart, imágenes del dominio público.



Acerca de este material:

Los contenidos presentes en esta secuencia fueron elaborados y seleccionados por las autoras para un formato multimedia e hipertexto. Se comparten con los tutores del curso 2014 como archivo .pdf para ser utilizados en la preparación del trabajo final del curso.