

Biología

Actividades para los estudiantes

Segundo año

Evolución en la laguna de las ranas

ED
CIENCIAS

Aprender y enseñar
con tecnologías digitales

Serie PROFUNDIZACIÓN • **NES**



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

JEFE DE GOBIERNO

Horacio Rodríguez Larreta

MINISTRA DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

María Soledad Acuña

SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Diego Javier Meiriño

DIRECTORA GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO

María Constanza Ortiz

GERENTE OPERATIVO DE CURRÍCULUM

Javier Simón

DIRECTOR GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Santiago Andrés

GERENTA OPERATIVA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Mercedes Werner

SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA

Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

Jorge Javier Tarulla

SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA

Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

Sebastián Tomaghelli

SUBSECRETARÍA DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA (SSPLINED)

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO (DGPLEDU)

GERENCIA OPERATIVA DE CURRÍCULUM (GOC)

Javier Simón

EQUIPO DE GENERALISTAS DE NIVEL SECUNDARIO: Isabel Malamud (coordinación), Cecilia Bernardi, Bettina Bregman, Ana Campelo, Julieta Jakubowicz, Marta Libedinsky, Carolina Lifschitz, Julieta Santos

ESPECIALISTAS: Florencia Monzon, Cristián Rizzi Iribarren

DIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA (DGTEDU)

GERENCIA OPERATIVA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA (INTEC)

Mercedes Werner

ESPECIALISTAS DE EDUCACIÓN DIGITAL: Julia Campos (coordinación), Eugenia Kirsanov, María Lucía Oberst, Ignacio Spina

ACTIVIDADES AMPLIADAS - PROYECTO ED CIENCIAS

COORDINACIÓN ENLACE CIENCIAS (DGPLEDU): Gabriela Jiménez

ESPECIALISTAS (GOC): Florencia Monzon, Cristián Rizzi Iribarren

COORDINACIÓN EDITORIAL (DGPLEDU): Elizabet Borches

ESPECIALISTAS DE EDUCACIÓN DIGITAL (INTEC): Cristina Da Rosa, Uriel Frid, María Cecilia Hvalsøe, Ignacio Spina

COORDINACIÓN DE MATERIALES Y CONTENIDOS DIGITALES (DGPLEDU): Mariana Rodríguez

COLABORACIÓN Y GESTIÓN: Manuela Luzzani Ovide

COORDINACIÓN DE SERIES PROFUNDIZACIÓN NES Y

PROPUESTAS DIDÁCTICAS PRIMARIA: Silvia Saucedo

EQUIPO EDITORIAL EXTERNO

COORDINACIÓN EDITORIAL: Alexis B. Tellechea

DISEÑO GRÁFICO: Estudio Cerúleo

EDICIÓN: Fabiana Blanco, Natalia Ribas

CORRECCIÓN DE ESTILO: Lupe Deveza

IDEA ORIGINAL DE PROYECTO DE EDICIÓN Y DISEÑO (GOC)

EDICIÓN: Gabriela Berajá, María Laura Cianciolo, Andrea Finocchiaro, Bárbara Gomila, Marta Lacour, Sebastián Vargas

DISEÑO GRÁFICO: Octavio Bally, Silvana Carretero, Ignacio Cismondi, Alejandra Mosconi, Patricia Peralta

ACTUALIZACIÓN WEB: Leticia Lobato

Este material contiene las actividades para los estudiantes presentes en *Biología. Evolución en la laguna de las ranas* ISBN 978-987-673-424-0

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implica, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que el Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

En este material se evitó el uso explícito del género femenino y masculino en simultáneo y se ha optado por emplear el género masculino, a efectos de facilitar la lectura y evitar las duplicaciones. No obstante, se entiende que todas las menciones en el género masculino representan siempre a varones y mujeres, salvo cuando se especifique lo contrario.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en internet: 15 de enero de 2019.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2019.

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa / Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum. Holmberg 2548/96, 2° piso - C1430DOV - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2019 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.



Pie de página

Volver a vista anterior — Al clicar regresa a la última página vista.

— Ícono que permite imprimir.

— Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

Portada

— Flecha interactiva que lleva a la página posterior.

Itinerario de actividades

Actividad 1

Introducción a “Laguna de las Ranas”

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

Actividades

Introducción a “Laguna de las Ranas”

Actividad 1

- Agrúpense de a dos y entren en el entorno digital [“Laguna de las Ranas”](#).
- Lean los tres primeros: “Introducción”, “Selección Natural” y “Programando Ranas”.

Volver al itinerario de actividades

Botón que lleva al itinerario de actividades.

Sistema que señala la posición de la actividad en la secuencia.

Íconos y enlaces

- Símbolo que indica una cita o nota aclaratoria. Al clicar se abre un *pop-up* con el texto:

Ovidescim repti ipita voluptis audi iducit ut qui adis moluptur? Quia poria dusam serspero voloris quas quid moluptur?Luptat. Upti cumAgnimustrum est ut

Los números indican las referencias de notas al final del documento.

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a la web o a un documento externo.

— Indica enlace a un texto, una actividad o un anexo.
“Título del texto, de la actividad o del anexo”

Itinerario de actividades



Actividad 1

Introducción a “Laguna de las Ranas”

1



Actividad 2

Cazando libélulas

2



Actividad 3

En busca de la estabilidad (resolver el Desafío 1)

3



Actividad 4

Presión de selección sobre el tamaño (resolver el Desafío 2)

4

Propuestas ED Ciencias



Actividad A

¿En qué condiciones se reproducen y desarrollan las ranas?

A



Actividad B

¿Cómo influye la luz en el crecimiento de plantas acuáticas?

B

Introducción a “Laguna de las Ranas”

- Agrúpanse de a dos y entren en el entorno digital [“Laguna de las Ranas”](#).
- Lean los tres primeros textos: “Introducción”, “Selección Natural” y “Programando Ranas”. Intercambien con sus compañeros, de manera oral, ideas sobre lo leído.
- Como pueden ver, en la primera pantalla aparece un programa que le indica a las tres ranas que salten un paso. Ejecuten ese programa haciendo clic en el triángulo blanco ▶:
 - ¿Qué valores aparecen en la parte superior derecha de la pantalla?
 - ¿Qué factores cambian a medida que se ejecuta la simulación?
 - ¿Qué sucede con las ranas al ejecutarse la simulación?

- Repitan el procedimiento al menos tres veces y anoten en cada caso los valores obtenidos luego del tiempo transcurrido. Recuerden que, una vez que finalice un procedimiento (se detiene el tiempo), deben hacer clic en la flecha circular ↻ para reiniciar la simulación.
 - ¿Son los mismos valores?
 - ¿Por qué piensan que sucede eso?

- Ahora agreguen un comando para que la rana croe y luego salte un paso. Repitan el procedimiento tres veces antes de dar una respuesta.
 - ¿Se modifica en algo lo que sucede con las ranas?

- Prueben con un salto de tamaño diferente (también con las ranas croando antes de saltar). Repitan el procedimiento al menos tres veces antes de dar una respuesta.
 - ¿Qué sucede ahora con las ranas?

- g. Realicen un programa que incluya que las ranas croen y luego den un salto de tres pasos, pero con una probabilidad del 25%. Luego, prueben con una probabilidad del 75%. Para cada probabilidad, repitan el procedimiento tres veces y anoten cuánto tiempo pasa hasta que desaparecen las tres ranas en ambos casos. Finalmente, comparen los resultados.
- ¿Por qué creen que sucede esto?

- h. ¿Cómo solucionarían el problema de que las ranas se caen al agua, sin modificar los comandos anteriores? *Pista:* utilicen alguno de los comandos que están abajo y que aún no han probado.
- Registren cuántos tics han transcurrido hasta la desaparición completa de las tres ranas.
 - ¿Varió el tiempo? ¿Por qué?

Para tener en cuenta

Limitaciones del *software*: es posible agrandar y achicar la vista de la pantalla principal utilizando las teclas “+” y “-”, pero solamente las del teclado alfabético, no las del numérico. El gráfico de abajo del escenario, que muestra la cantidad de ranas, se va de escala cuando la población es muy numerosa. Tener esto en cuenta a la hora de analizar los datos.

Volver al
Itinerario de actividades



Cazando libélulas

Actividad 2

Nuestras ranas virtuales, igual que las reales, necesitan energía para moverse. La obtienen a través del alimento, que en este caso son libélulas. Cuando las ranas están realizando cualquier actividad, su energía disminuye, y al cazar una libélula, aumenta. Para poder ver esto, mientras se está ejecutando una simulación, hay que hacer un clic sobre cualquiera de las ranas. Al hacer esto, aparece una ventanita que muestra el tamaño de dicho individuo y la energía disponible, expresada como porcentaje. Cuando comienza la simulación, cada rana tiene el 100% de energía.



Ventana de estado de un individuo.

- a. Ejecuten la simulación y hagan clic en cualquiera de las ranas para verificar que aparece la información mencionada sobre su estado.
 - ¿Cuánto tiempo (medido en tics) tarda la rana en perder toda su energía?
 - ¿Depende esto del tamaño de cada rana?
 - ¿Qué sucede cuando la rana pierde toda su energía?
 - ¿Esto es similar a lo que ocurre con las ranas reales? ¿Por qué?

- b. Vamos ahora a programar a nuestra rana para que gane energía. Inserten el bloque *cazar* y ejecuten la simulación para verificar que efectivamente aumenta su energía al realizar esta acción.
 - ¿Dónde insertarían el bloque *cazar*? ¿Por qué?
 - ¿Qué opciones ofrece el bloque *cazar*? ¿Influirá esto en el resultado?
 - ¿Cómo diseñarían un experimento que demuestre esto? Escribanlo.

- c. En general, en el reino animal, los individuos buscan alimento cuando tienen hambre. En el entorno digital [“Laguna de las Ranas”](#), en github.io, esa conducta está simulada por el condicional `si`. Programen a las ranas para que cacen solo cuando están hambrientas.
- ¿Cuándo considera el programa que las ranas están hambrientas?
 - ¿Cómo podrían ver esto?

Volver al
Itinerario de actividades



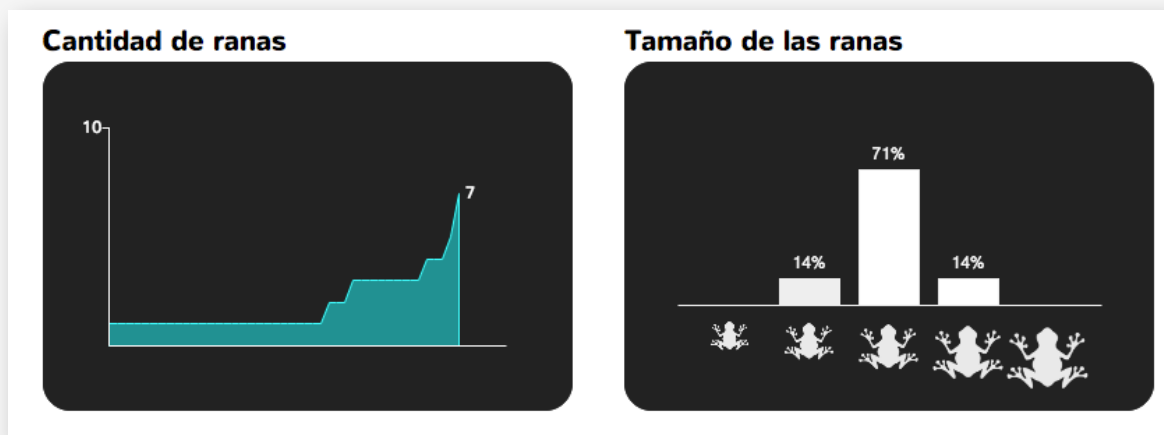
En busca de la estabilidad (resolver el Desafío 1)

Actividad 3

En las dos actividades anteriores, nuestras ranas tenían un comportamiento tal que no se morían ni tampoco se reproducían. Ahora vamos a trabajar con uno de los desafíos que propone el entorno digital [“Laguna de las Ranas”](#), en github.io.

Lean con detenimiento el [Desafío 1: ¡Explosión de la población!](#). Allí encontrarán varias pistas que los ayudarán a lograr el objetivo. La tarea consiste en obtener una población estable de cincuenta ranas. ¡A programar!

- a. La simulación ya tiene incluido un programa con cinco bloques de comandos. Antes de realizar sus propios cambios y colocar los comandos, ejecuten este programa durante 1500 tics y vean qué sucede.
- Si el tiempo se les hace demasiado largo, se puede acelerar la simulación hasta ocho veces con la doble flecha.
- En la siguiente página, hay dos gráficos que indican la cantidad de ranas y su tamaño. Esos mismos gráficos se repiten al costado de nuestra laguna para poder visualizar rápidamente toda la información.



Gráficos de cantidad y tamaño de las ranas.

- b. Programen a las ranas para cumplir con el objetivo planteado en el desafío. Deben incluir los bloques *nacer* y *morir*. Cuando lo hayan logrado, paren la simulación, realicen una captura de pantalla y péguenla en un archivo. No se olviden de hacer y pegar una segunda captura con la cantidad de libélulas y la energía que entrega cada una.
- c. Compartan las soluciones con el resto del grupo.
 - ¿Encontraron soluciones diferentes? ¿En qué se parecen y en qué no?

Volver al
Itinerario de actividades



Actividad 4

Presión de selección sobre el tamaño (resolver el Desafío 2)

En esta actividad se trabajará con otro de los desafíos que propone el entorno digital, en este caso el [Desafío 2: Ranas pequeñas](#). La tarea consiste en lograr una población compuesta, en su mayoría, por ranas de tamaño pequeño.

En este desafío está presente el concepto de selección natural direccional entendida como un mecanismo que favorece un incremento en la proporción de individuos con una característica fenotípica determinada (un tamaño chico). Para lograr el cometido, una de las claves está en pensar las ventajas que podrían tener las ranas pequeñas por sobre las grandes para la supervivencia.

Tengan en cuenta que, además de poder programar acciones y comportamientos en las ranas, pueden establecer cuánta energía ganarán por cada libélula que comen, y también la abundancia de libélulas en la laguna. Esto lo pueden configurar con los deslizadores que hay debajo del escenario de la simulación.

- a.** Programen a las ranas para cumplir el objetivo planteado por el desafío. Cuando lo hayan logrado, paren la simulación, realicen una captura de pantalla y péguenla en un archivo. No se olviden también de hacer una segunda captura con los valores que configuraron para la cantidad de libélulas y la energía que entrega cada una.
- ¿Hubo alguna rana que cambió su tamaño para poder sobrevivir? Pueden seguir a alguna rana con el cursor para contestar esto.

- ¿Creen que las ranas pequeñas son mejores, superiores o simplemente más adecuadas a las nuevas condiciones de la laguna que las ranas grandes?

- ¿Qué creen que hubiera pasado con las ranas si las grandes no dieran saltos de tamaño distinto al de las chicas? ¿Cómo sería el tamaño de las ranas que componen la población final?

- b.** Compartan las soluciones con el resto del grupo.

- ¿Encontraron soluciones diferentes? ¿En qué se parecen y en qué no?

- c.** Discutan las siguientes frases. ¿Con cuáles están de acuerdo?

- Las ranas quieren ser más chicas así no se caen del camalote al saltar.
- Las ranas de la población final del Desafío 1 no son mejores, más perfectas, solo están más preparadas para las condiciones que propusiste con tu programación.
- Si las ranas chicas intentan y practican mucho cazar, su lengua se alargará.



Propuestas ED Ciencias

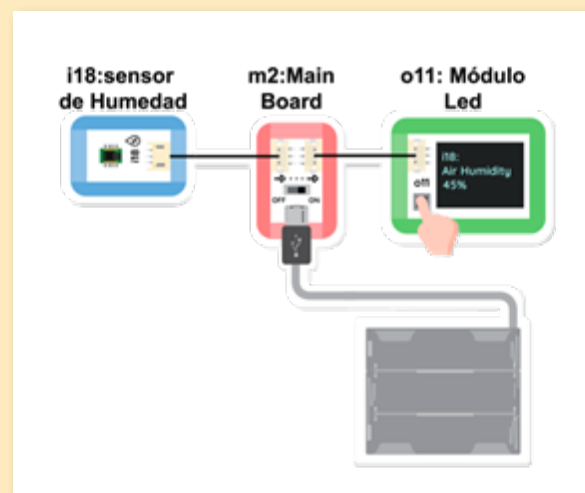
¿En qué condiciones se reproducen y desarrollan las ranas?

Actividad A

- Ya han trabajado en el entorno virtual [“Laguna de las Ranas”](#), en github.io. Resultó sencillo que las ranas virtuales se reprodujeran simplemente usando el bloque “nacer”. Pero hay una gran cantidad de factores que afectan la reproducción de las especies de anfibios y, por ende, su supervivencia. Para interiorizarse sobre esta problemática lean el artículo [“Estudian el cambio de sexo en los anfibios”](#), en *Nexciencia*, la revista de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), 23/04/2013. Reflexionen entre todos sobre los factores ambientales que pueden afectar la reproducción de los anfibios.
- ¿Cómo medir las condiciones de los ambientes en las que se reproducen los anfibios? Los factores ambientales se pueden medir utilizando sensores. En estas actividades se usará BOSON Science Kit. Para familiarizarse con el instrumental, les proponemos armar un detector de humedad.

¿Cómo crear un detector de humedad ambiente con Microbit?

En función de las dudas que surgieron esta semana respecto a la licitación, sugerimos modificar esta oración para que quede así: "En este caso, utilizamos Microbit y un sensor de humedad". Se puede utilizar este dispositivo en cualquier lugar; excepto ponerlo dentro del agua. Sin embargo, dentro del kit, tenemos un sensor de temperatura que nos permitiría tomar la temperatura de un recipiente con agua a pleno sol, para comprobar, por ejemplo, si las condiciones permiten que se desarrollen los huevos de renacuajo allí.



Desafío 1

Les proponemos cambiar el sensor de humedad por un sensor de temperatura, para luego registrar la temperatura en el laboratorio o en salidas de campo.

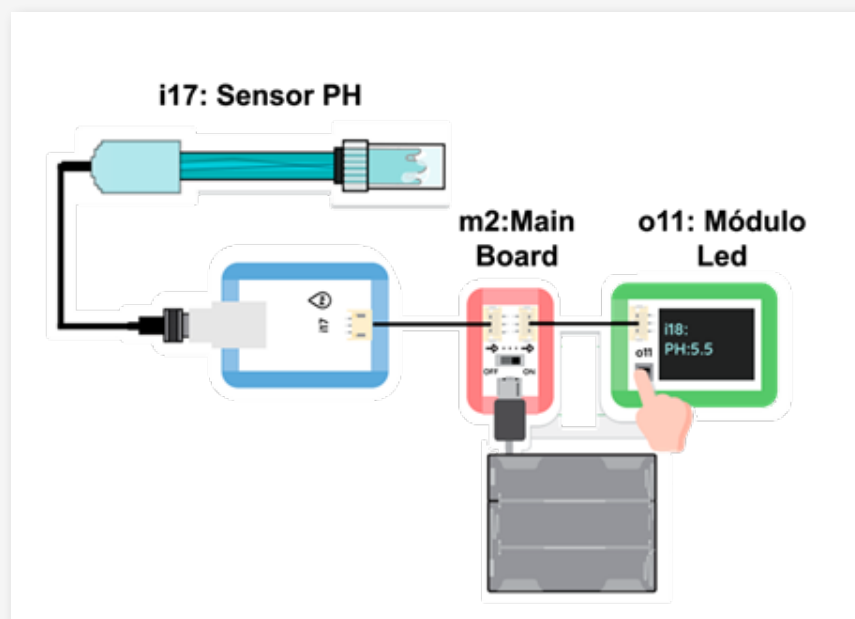


Una vez que hayan construido el equipamiento adecuado, ya están en condiciones de tomar registros de temperaturas. También, podrán cambiar sensores para medir, por ejemplo, la acidificación del agua.

Desafío 2

A su dispositivo medidor de temperatura y agua, deberán agregarle sensores para que puedan medir: humedad, temperatura, pH, iluminación...

Para ello, deberán cambiar el “Mainboard 110” por el “Mainboard-310”, ya que necesitarán colocar varios sensores en una misma placa central. Utilicen el visualizador led para ver los valores registrados y así poder tomar nota de cuáles son los mejores lugares en donde pueden desarrollarse los huevos y/o renacuajos.



Ayuda: este sería el esquema para el medidor de pH; pero para agregar más sensores, deberán cambiar el Mainboard.

Una vez que ya están familiarizados con el equipamiento, estarán listos para poder abordar cómo medir los factores ambientales que influyen en la reproducción de los anfibios.

- c. Luego de que el docente les proponga las actividades a realizar, discutan entre todos cómo las llevarán a cabo. No olviden acordar qué variables van a medir, cómo las van a registrar, con qué frecuencia lo van a hacer.

Volver al
Itinerario de actividades



¿Cómo influye la luz en el crecimiento de plantas acuáticas?

En el entorno digital “[Laguna de las ranas](#)”, en github.io, otros seres vivos que aparecían en el ecosistema virtual eran las plantas acuáticas. La propuesta consiste en ver cómo influye la luz en las plantas acuáticas. Para ello, es necesario, primero, poder medir la intensidad de la luz.

Desafío. El sensor de luz

¿Qué es un sensor de luz y cómo armarlo?

Un sensor de luz, también llamado “fotoresistor” o LDR (light-dependent resistor), es un dispositivo cuya resistencia varía en función de la luz recibida. Podemos usar esta variación para medir, a través de las *entradas analógicas*, una estimación del nivel de la luz.

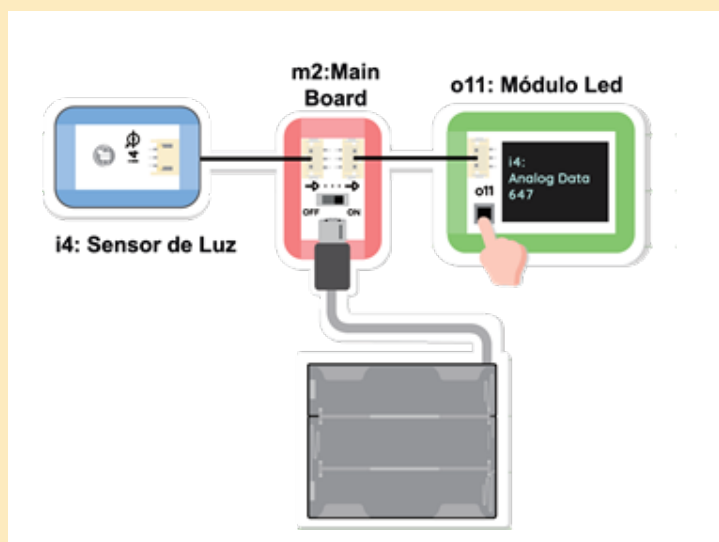
- Más luz = menor resistencia eléctrica.
- Menos luz = mayor resistencia eléctrica.

El sensor de luz disminuye su resistencia a medida que aumenta la luz sobre él. Los valores típicos son de 1 Mohm en total oscuridad, a 50-100 Ohm bajo luz brillante.

¿A qué se llama “entrada analógica”?

Es una señal utilizada para transmitir información a partir de impulsos eléctricos. Presenta una variación continua con el tiempo, es decir que a una variación suficientemente significativa del tiempo le corresponderá una variación igualmente significativa del valor de la señal (la señal es continua).

¿Cómo podemos realizar la conexión con el kit propuesto?



Una vez armado el sensor de luz, están en condiciones de realizar un diseño experimental para comprobar cómo influye la luz en el crecimiento de las plantas acuáticas. Recuerden primero proponer una hipótesis al respecto.

Para el trabajo en el laboratorio, se seleccionan las lentejas de agua como modelo de planta acuática. Consideren cada fronde (hojita) como un individuo, así resulta fácil contar el número de individuos.

Dentro de los ítems a discutir sobre el diseño de su trabajo experimental, no olviden acordar algunos puntos entre todos:

1. Cuántos niveles de luz van a seleccionar (se sugiere exponer algunas a luz directa y utilizar papeles que atenúen la cantidad de luz).
2. Durante cuánto tiempo van a llevar a cabo el experimento (se sugiere al menos 2 o 3 semanas).
3. Deberán mantener otras variables constantes, por ejemplo: si varía el volumen de agua, repongan ese volumen perdido. ¿Por qué debe realizarse eso? ¿Qué otras variables deberán mantenerse constantes?
4. ¿Cuál será la frecuencia de toma de mediciones de luz?
5. ¿Con qué frecuencia se revisará el estado de las plantas?
6. ¿Cómo se considerará el estado de los individuos? Se sugiere establecer 2 categorías: frondes vivos o muertos.
7. ¿Cómo van a ser las planillas de registro tanto para la intensidad de luz como para el registro del estado de las plantas?

Volver al
Itinerario de actividades



Imágenes

- Página 9. Ventana de estado de un individuo 2, Florencia Monzón y Cristián Rizzi Iribarren.
- Página 11. Gráficos-ranas, Florencia Monzón y Cristián Rizzi Iribarren.
- Página 13. Esquema de un detector de humedad, aporte de Cecilia Hvalsoe.
- Página 14. Esquema de un medidor de pH, aporte de Cecilia Hvalsoe.
- Página 15. Esquema de conexión, aporte de Cecilia Hvalsoe.



Vamos Buenos Aires