

Tarjeta de Sensores de Eduteka (TDS)

2014-04-01

Tarjeta de Sensores de Eduteka (TDS)

Una de las funcionalidades más interesantes de Scratch es la de leer datos provenientes de sensores externos y utilizarlos para que los objetos del programa respondan a diferentes estímulos del mundo físico. Eduteka elaboró una Tarjeta de Sensores (TDS) equipada con cuatro de estos elementos (luz, sonido, botón pulsador y deslizador), además de un selector de alcance del sensor de sonido y una salida de 5 voltios. Encuentre aquí ejemplos de proyectos de clase que se pueden realizar con Scratch y la TDS.

Una de las funcionalidades más interesantes de Scratch es la de leer datos provenientes de sensores externos y utilizarlos para que los objetos del programa respondan a diferentes estímulos del mundo físico. Eduteka elaboró una Tarjeta de Sensores (TDS) equipada con cuatro de estos elementos (luz, sonido, botón pulsador y deslizador), además de un selector de alcance del sensor de sonido y una salida de 5 voltios. Encuentre aquí ejemplos de proyectos de clase que se pueden realizar con Scratch y la TDS.

TARJETA DE SENSORES (TDS)

El entorno gráfico de programación de computadores Scratch ofrece muchas posibilidades educativas. Una de sus funcionalidades más interesantes es la de leer datos provenientes de sensores y utilizarlos para que objetos, de los proyectos Scratch, respondan a diferentes estímulos del mundo físico. Esto es posible utilizando dispositivos como la [PicoBoard](#) [A] fabricada por la compañía "[The Playful Invention](#)",

el [Kit WeDo](#) de [Lego](#) o la Tarjeta de [Arduino](#).

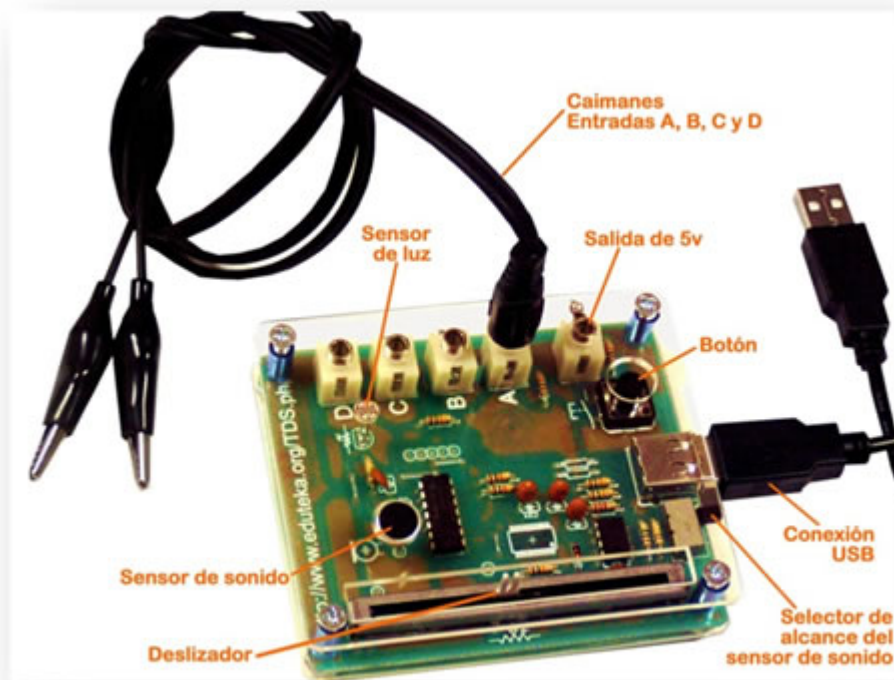
<http://www.picocricket.com/picoboard.html>

En el caso de la PicoBoard, esta trae integrados de fábrica: un sensor de luz, uno de sonido, un botón y un deslizador. Además, viene con un cable USB para conectarlo al computador y cuatro entradas con cuatro juegos de pinzas (caimanes) que permiten medir la resistencia eléctrica en un circuito. Estas entradas y pinzas se pueden utilizar para leer mediciones de sensores específicos; por ejemplo, conectarle a la PicoBoard sensores de temperatura o de humedad.

A partir de los esquemas electrónicos e información técnica, publicados sobre la primera versión de la PicoBoard, llamada “[Tarjeta de Sensores Scratch](#)” [C], la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe encargó a la empresa caleña [A&S Design](#) [1] la elaboración de una Tarjeta de Sensores (TDS) que tuviera las mismas funcionalidades de la PicoBoard. Esto, con el fin de facilitar a las Instituciones Educativas colombianas y de los países del grupo andino el acceso a esta tecnología, a un precio asequible.

TARJETA DE SENSORES (TDS)

Al igual que la PicoBoard, la Tarjeta de Sensores (TDS) viene equipada con cuatro sensores: Luz, Sonido, Toque (Botón) y un Deslizador. Igualmente, se conecta al computador vía USB y se le puede acoplar más sensores a través de cuatro puertos de entrada (A, B, C, D). Sin embargo, la TDS tiene algunas mejoras tales como un selector de alcance del sensor de sonido, un par de cubiertas de protección en acrílico y una salida de 5 voltios. Esta última mejora habilita la TDS para leer datos provenientes de sensores que requieren alimentación de energía (acelerómetros, sensores de presión, ultrasonido, humedad relativa, etc).



TDS fabricada por A&S Design [1]

PROYECTOS MÁS INTERACTIVOS

Una de las razones para utilizar sensores con Scratch consiste en agregar a los proyectos elaborados con este entorno de programación la posibilidad de controlar historias, juegos o simulaciones digitales, mediante eventos que suceden en el mundo físico. Para realizar la mayoría de proyectos Scratch de este tipo, bastan los sensores que vienen integrados en la TDS (luz, sonido, botón y deslizador).

Por ejemplo, utilizar datos provenientes de:

- el sensor de **luz**, para hacer que un fondo se ilumine o se oscurezca cuando aumente o disminuya la luz en el recinto en el que se está trabajando;



-

el sensor de **sonido**, para lograr que un objeto cambie su apariencia cuando se aplauda (tamaño, brillo, color, efecto remolino, efecto mosaico, etc);



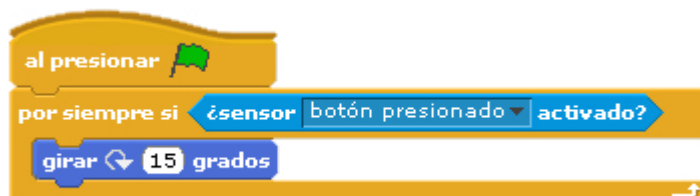
el sensor de **luz**, para programar que un objeto salte cada vez que una sombra pase frente al sensor;



el **deslizador**, para controlar la posición horizontal o vertical de un objeto;



el **botón**, para hacer que un objeto gire 15 grados a la derecha; y,



el **deslizador** y el **botón**, para controlar las acciones de un personaje de un juego.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Otra razón para utilizar la combinación Scratch-TDS es ir más allá de agregar a los proyectos Scratch interactividad con el mundo físico. Esta combinación también permite plantear a los estudiantes actividades en las que deban recoger información proveniente de diversas fuentes, tomar medidas, calcular promedios, crear gráficas, etc. En últimas, solicitarles que manejen datos [F].

Recolectar datos del mundo físico mediante sensores, almacenarlos en Scratch mediante “Listas” y programar la generación de gráficas con ellos, facilita a los estudiantes analizarlas y sacar conclusiones. Lo mejor de todo, es que este tipo de actividad demanda de los estudiantes el desarrollo de habilidades tales como [F]:

- Agrupar datos, según similitudes y diferencias
- Clasificar datos de acuerdo con ciertas características
- Organizar datos en tablas y listas
- Representar datos mediante diagramas y gráficos
- Analizar datos y buscar patrones
- Determinar la dependencia de una variable mediante observación de cambios en otras variables.

Las actividades de recolección y análisis de datos acercan a los estudiantes al mundo de la investigación científica. Además, les ofrece posibilidades no solo para explorar y entender el mundo sino también para verlo representado simbólicamente lo que les permite aumentar considerablemente la comprensión de diversos temas [G].

Sin embargo, la mayoría de proyectos Scratch, en los que se usan sensores con este fin, requieren sensores adicionales a los que vienen con la TDS. Estos deben conectarse por medio de pinzas (caimanos) a las entradas A, B, C ó D. La siguiente lista es solo una muestra de las múltiples opciones disponibles [D]:



|

Detector magnético - 1; Switch Reed 10-15AT SPST 0.5A; Referencia: [420-1047-ND](#).

Detector magnético - 2; Switch Reed SPST 0.5A 12-23 A/T; Referencia: [HE502-ND](#).

Actividades educativas que se pueden llevar a cabo en el aula con detectores magnéticos [G]:

- Investigar la fuerza de campo de imanes;
- Estudiar los campos magnéticos alrededor de un cable que conduce electricidad;
- Estudiar la relación existente entre la fuerza de un campo magnético y el número de envolturas o capas de un electroimán;
- Estudiar las fuerzas entre imanes pareados;
- Establecer un rango de la fuerza de imanes de diferentes materiales; y,
- Hacer un mapa de la fuerza magnética en relación a la distancia.

|

|



|

Temperatura; Thermistor NTC 10K OHM 5%; Referencia: [317-1258-ND](#).

Actividades educativas que se pueden adelantar con sensores de temperatura [G]:

- Observar el calentamiento y enfriamiento del aire y la tierra en las distintas estaciones;
- Observar curvas de enfriamiento de líquidos;
- Estudiar la propiedad aislante de algunos materiales;
- Estudiar la termorregulación del organismo humano;
- Observar el efecto de la temperatura en la disolución de sales; y,
- Encontrar el calor específico de los objetos.

|

|



|

Humedad; los sensores de humedad SYH-1 y SYH-2R constan de un electrodo de metal, montada en un sustrato cerámico, sobre una membrana sensible a la humedad; Referencia: [SYH-1NC](#).

Actividades educativas que se pueden desarrollar con sensores de humedad:

- Estudiar el clima y fenómenos atmosféricos;
- Monitorizar invernaderos; y,
- Averiguar la presencia de problemas con la electricidad estática.

|

|



|

Sonido;

Actividades educativas que se pueden cumplir con sensores de sonido [G]:

- Determinar la relación existente entre velocidad, sonido y temperatura;
- Encontrar la velocidad del sonido en sólidos;
- Estudiar el ruido ambiental;
- Comparar niveles de sonido;

- Medir la intensidad de los sonidos en diferentes localizaciones y bajo diferentes condiciones ambientales; y,
- Determinar la cantidad de tiempo durante la cual una persona puede vocalizar un sonido en un nivel específico.

|

|



|

Sensor de Luz; 5K-20K OHM 4.20mm; Referencia: [PDV-P9203-ND](#).

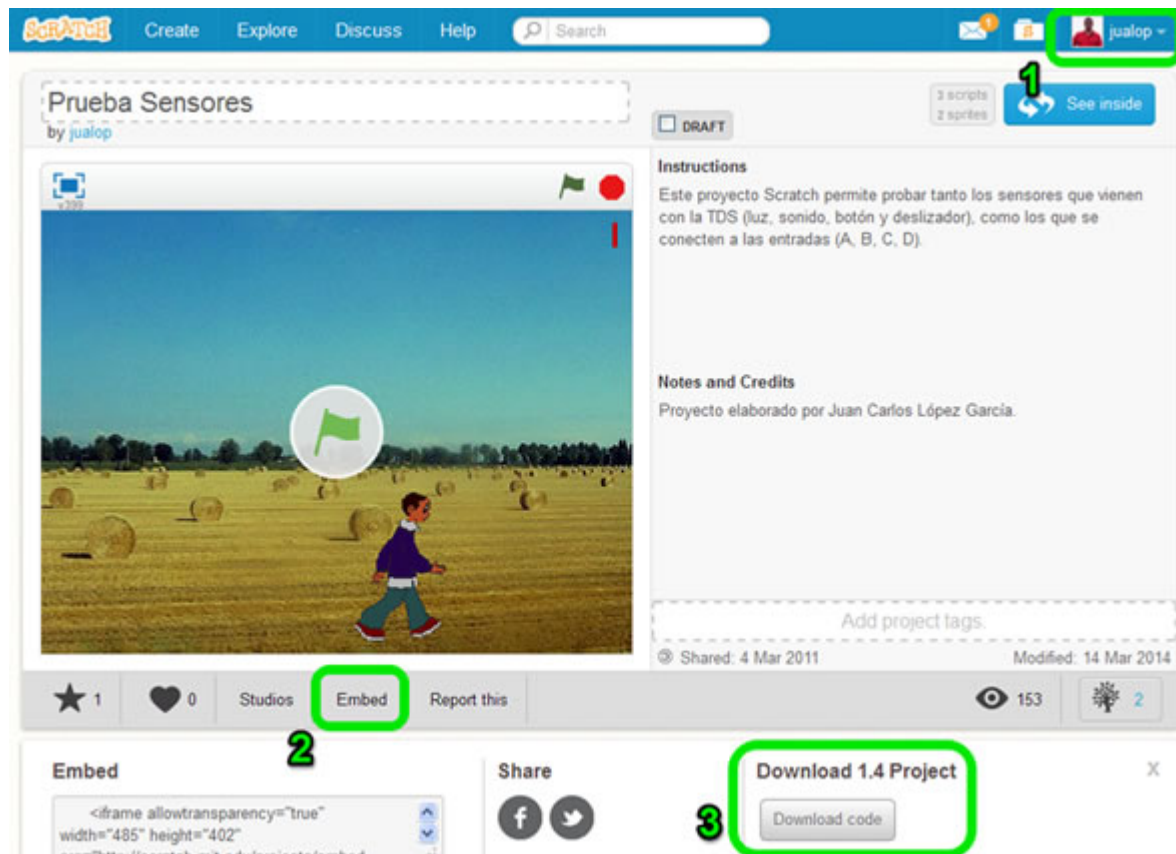
Actividades educativas que se pueden realizar con sensores de Luz [G]:

- Investigar la relación entre la distancia y la luz (Ley del Inverso del Cuadrado);
- Explorar la absorción de luz en diferentes sustancias;
- Monitorizar la luz durante diferentes estaciones;
- Estudiar la intensidad de luz de diferentes fuentes bajo techo; y,
- Comparar la luz que reflejan diferentes superficies.

|

PROYECTOS DE CLASE CON TDS

A continuación se presenta una muestra de proyectos de clase que se deben realizar utilizando el dúo Scratch-TDS. Estos pueden servir de inspiración o de referente para que los docentes planteen sus propias actividades de aula en las que involucren el uso de sensores.



El sitio Web de Scratch convierte todos los proyectos alojados en esa plataforma a la versión 2.0 y está aún no tiene habilitados los comandos para manejar los sensores [Marzo, 2014]. Por lo tanto, se requiere que usted descargué los siguientes proyectos de ejemplo en la versión 1.4. Para ello, debe ingresar con su usuario de Scratch (1), acceder al proyecto que desea descargar y hacer clic en “Embed” (2), por último hacer clic en el botón “Download code” debajo del letrero “Download 1.4 Project” (3).

Prueba de Tarjeta de Sensores (TDS)

Este proyecto Scratch permite probar tanto los sensores que vienen con la TDS (luz, sonido, botón y deslizador), como los que se conecten a las entradas (A, B, C, D).

Fases de la luna (TDS)

Colegios de Comfandi

Docentes: María Claudia Lara, Martha Alexis Solarte, Marta Aide Muñoz

Grados de primaria

Sensores: Deslizador.

Por medio de este proyecto se visualizan las fases de la luna; se opera a través del sensor deslizador.

Simulación de Pisos térmicos

Colegio Comfandi Tuluá

Docentes: Yaneth Grisales Largo y Milton Marino Mancilla Gutiérrez

Grado: 3°

Sensores: Temperatura

Proyecto para grado tercero, Ciencias Naturales, consistente en una simulación de pisos térmicos, de acuerdo con la temperatura del ambiente. Se debe tener un sensor de temperatura conectado a la tarjeta TDS, que al cambiar sus valores de acuerdo a la temperatura que percibe mostrará de manera gráfica la ubicación en un piso térmico. Se recomienda tener elementos que permitan cambiar fácilmente los valores del sensor para probar todas las posibilidades del programa.

Represa

Colegios Comfandi

Docentes: Jorge Villareal - Fernando Paz - Adalberto Zuñiga

Grados de primaria

Sensores: Deslizador y botón pulsador

Este proyecto utiliza el deslizador de la TDS para llenar y/o vaciar una represa. Al presionar el botón pulsador el agua ingresa a la central hidroeléctrica y empieza a generar corriente eléctrica que será distribuida por la red.

Sonido

Colegio Comfandi El Prado

Docentes: Carlos Tabares y Edward Muñoz P.

Grados: Secundaria

Sensores:

Este proyecto realiza una gráfica de volumen de la voz / tiempo. En un segundo escenario se despliega un juego que utiliza el volumen de la voz.

Circuitos en serie y paralelo

Área: Tecnología e Informática.

Docente: Álvaro Enrique Contreras

Grado: 11°

Objetivo: hallar la resistencia equivalente del circuito propuesto.

Sensores: deslizador para simular el aumento o disminución de la luz de los bombillos.

Botón pulsar ir indicando el trayecto que tiene la corriente dentro del circuito.

Resistencias A, B, C y D toman el valor de la resistencia que se conecta a los respectivos extremos de los caimanes.

La ley de Boyle de los gases ideales

Colegio Comfandi el Prado

Docentes: Edward Muñoz - Arturo Tabares

Grado décimo

Sensores: Deslizador

Explicación simulada de la Ley de Boyle de los gases. Se debe presionar la barra espaciadora para que el proyecto empiece. Luego se debe desplazar el deslizador de la TDS para comprimir el gas.

Cambios de estado

Colegio Indupalma

Docente: Edith Romero

Ciudad: San Alberto (Cesar)

Sensor: Temperatura.

Este proyecto utiliza un sensor de temperatura, conectado a un puerto de la tarjeta de sensores de Eduteka (TDS), o al PICOBOARD, para simular el movimiento de moléculas de agua.

Caras

Colegio San Bonifacio de las Lanzas (Ibagué)

Autor: Carlos Alberto González Borrero

Sensores: deslizador, luz y botón pulsador

Este proyecto utiliza la TDS y sus diferentes sensores (deslizador, luz y botón pulsador) para producir cambios en boca, ojos y bigote del personaje.

Concepto de intensidad luminosa

Colegio Indupalma

Docente: Angel Humberto Criollo

Ciudad: San Alberto (Cesar)

Sensor: Luz

Este proyecto utiliza el sensor de luz de la TDS de Eduteka o el PICOBBOARD para ayudar a los estudiantes a comprender el concepto de energía luminosa.

¿Cuál antena se encarga de la señal de tu teléfono móvil?

Ciencias Naturales / Matemáticas - Grado 8°-9°

Sensores de Luz (4)

Con este proyecto Scratch los estudiantes deben elaborar una simulación del funcionamiento de una red de teléfonos móviles (celulares). Para ello, utilizarán cuatro sensores de luz y el teorema de Pitágoras como herramienta para modelar, analizar y graficar datos.

Absorción de Luz

Ciencias Naturales - Grados 8°-9°

Sensor de Luz

Con este proyecto, los estudiantes deben diseñar un experimento que les permita utilizar Scratch y el sensor de luz de la TDS para determinar el nivel de absorción de luz de varias sustancias. Los datos se deben graficar para facilitar su análisis.

Transformación de la energía

Ciencias Naturales - Grado 6°-7°

Sensor de Luz

Este proyecto consiste en simular en Scratch el funcionamiento de un panel solar (panel solar fotovoltaico, es decir, el que transforma la energía solar en energía eléctrica), mediante el uso del sensor de luz de la TDS. Cuando se detecte luz, la simulación debe mostrar cómo se carga una batería desde el panel solar, y cuando no se detecte luz, se muestre la manera en que la energía acumulada en la batería se

usa para activar diferentes dispositivos eléctricos.

Movimiento Rectilíneo Uniforme / Uniformemente Acelerado

Ciencias Naturales - Grados 7°-8°

Sensor: Deslizador.

Este proyecto consiste en realizar en Scratch un programa en el que se ejemplifique el Movimiento Rectilíneo Uniforme y el Movimiento Uniformemente Acelerado. Para ello, se debe utilizar el sensor “deslizador” de la Tarjeta de Sensores (TDS).

Sensor de velocidad

Ciencias Naturales – Grado 10°

Sensores de Luz (3)

En este Proyecto los estudiantes crearán con la TDS un dispositivo que pueda capturar tres momentos del desplazamiento de un objeto que se mueve a lo largo de una superficie dada. Este dispositivo debe calcular la velocidad promedio con los datos obtenidos y posteriormente con ese valor, calcular el tamaño de dos segmentos de la distancia dada inicialmente.

Conversión de medidas de Temperatura

Ciencias Naturales / Matemáticas – Grado 9°-10°

Sensor de temperatura (Termistor)

Con este proyecto los estudiantes deben aplicar tres escalas para medir temperatura (Celsius, Fahrenheit y Kelvin) y diferenciar sus formulas de conversión (pendiente y ecuación de la recta). Para lograrlo, ellos elaboran un programa en Scratch donde se muestre en diferentes termómetros las escalas para medir la temperatura, los cuales indican el valor correspondiente después de realizar una medición en un ambiente real.

Naves Destructoras (Juego)

Informática – Grados 8º-9º

Sensores: Deslizador + Botón

Los estudiantes deben reproducir el clásico juego de naves destructoras que consiste en disparar a naves que aparecen en la parte superior de la pantalla con el fin de destruirlas antes de que toquen la nave nodriza o que lleguen a la parte inferior de la pantalla.

Recomendamos consultar periódicamente la Galería Scratch de Eduteka con [proyectos para la TDS](#).

CONTROLADORES DE LA TDS

Para que la Tarjeta de Sensores (TDS) funcione apropiadamente, se debe instalar en el computador un programa controlador ([drivers para Virtual COM Port - FTDI](#)). A continuación encontrará las direcciones de descarga de estos controladores para diferentes sistemas operativos:

|

x86 (32-bit)

|

x64 (64-bit)

|

|

[Windows XP](#)

|

|

|

[Windows 7 / Vista](#)

|

[Windows XP / 7 / Vista](#)

|

|

[Linux](#)

|

[Linux](#)

|

| [Mac](#) | [Mac](#) |

|

Recomendamos consultar el documento

["Configuración de la Tarjeta de Sensores \(TDS\)"](#)

|

NOTAS DEL EDITOR:

[1] El desarrollo de la Tarjeta de Sensores (TDS) estuvo a cargo de la empresa [A&S Design](#) de Cali. Las Instituciones educativas interesadas pueden contactar esta empresa para cotizar y comprar las TDS que requieran:

| Contacto: Alexis Moreno Martínez

Celular (móvil): (+57) 316 454 26 09

Whatsapp: (+57) 300 618 47 30

Correo: ing.alexismoreno@gmail.com

Cali, Colombia. |

CRÉDITOS:

Documento elaborado por Eduteka con información propia y proveniente de los siguientes sitios Web:

[A] [PicoBoard](#) (The Playful Invention Company)

[B] [Tabletas Sensoras](#) (Scratch)

[C] [Esquemas e información técnica de la Tarjeta Sensora Scratch](#)

[D] [Sensor Types and Sources](#) (Claudia Urrea)

[E] [The PicoBoard](#) (ScratchEd)

[F] [Recolección de datos](#)

[G] [Sugerencias para utilizar sensores y sondas](#)

[H] [Interfaces, sensores y software en Ciencias Naturales](#)



Eduteka elaboró este documento con el apoyo de Motorola Solutions Foundation y la gestión de la ONG Give to Colombia.

|

*Publicación de este documento en EDUTEKA: Mayo 01 de 2012.

Última modificación de este documento: Abril 01 de 2014.*