

TU ESCUELA
EN CASA

Ministerio de
EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
CÓRDOBA

entre
todos

Ceros y unos: el ingrediente esencial de toda mixtura virtual

NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA / 1.º, 2.º Y 3.º AÑO

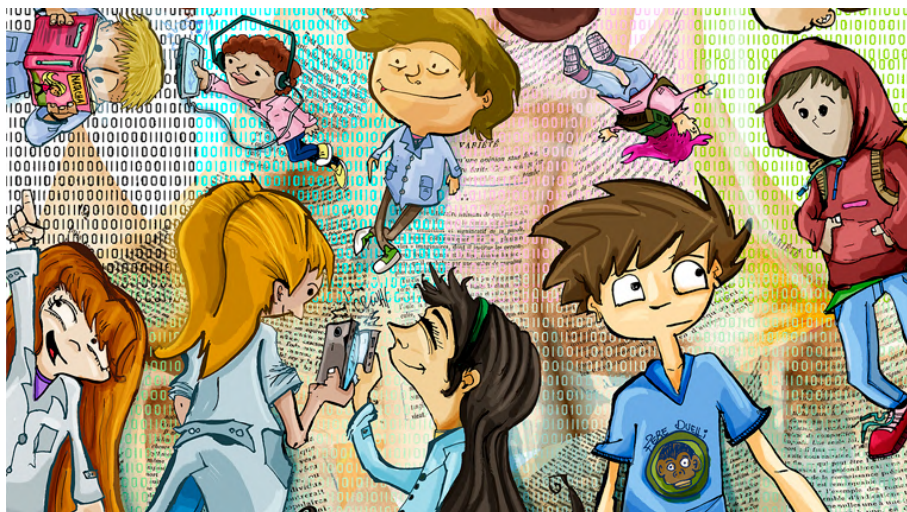
EDUCACIÓN TECNOLÓGICA · TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL

Palabras clave: código binario / código / tecnología / cultura digital /
símbolos / computadoras / programación



ISEP

Ceros y unos: el ingrediente esencial de toda mixtura virtual



Fuente: Galería de imágenes de ISEP

:: Presentación

Cotidianamente nos relacionamos con las diferentes tecnologías digitales a través de dispositivos como los celulares, las *tablets*, las computadoras. Y las usamos cuando accedemos a las redes sociales, cuando grabamos y escuchamos audios de WhatsApp, o cuando vemos videos en YouTube o jugamos a los videojuegos. Las pensamos y usamos como diferentes instrumentos o entornos que nos permiten hacer nuestras actividades. Si bien pareciera que nos sirven más o menos para lo mismo, advertimos que son dispositivos, plataformas, aplicaciones diferentes, con características que las distinguen. Son parte de la mixtura tecnológica cotidiana que está integrada a nuestro mundo y en nuestras acciones.

Sin embargo, atravesando todas las diferencias y características, por debajo de las pantallas, de las teclas, de los sitios y de los programas hay un mismo “ingrediente”. Ahí, en la raíz de todas las tecnologías digitales, una misma esencia las hermana aun cuando luego se transforman en artefactos diferentes: los 0 y los 1.

Los invitamos a visitar el “detrás de escena” de lo digital para entender por qué y cómo estos 0 y 1 forman parte, aun cuando no lo sepamos, del mundo digital.

:: Parada 1. 01100011 11000011 10110011 01100100 01101001 01100111 01101111

¿Saben lo que dice en el título de esta parada? Parece un título largo, ¿no es cierto? Y sin embargo representa sólo una palabra: **código**.

¿Alguna vez se pusieron a pensar cómo entienden las computadoras todo lo que les pedimos que hagan, sean estas *smartphone* o PC de escritorio? Por ejemplo, cuando...

- usamos el procesador de textos, las planillas de cálculo y los editores de presentaciones para una actividad de la escuela;
- trabajamos con editores de imágenes, sonido o video para compartirlos en nuestras redes sociales;
- queremos simplemente reproducir o visualizar audios o videos;
- necesitamos desplazarnos para llegar a algún sitio, a la casa de un amigo, a un club, al parque o concierto y activamos algún *software* de geolocalización...

Así como los humanos nos comunicamos entre nosotros con distintas intenciones (manifestar sentimientos, compartir ideas, transmitir distintos tipos de información, etc.), y para ello hemos creado sistemas de representación que posibilitan codificar esa información (sistema decimal, alfabeto, etc.), para comunicarnos con las computadoras se tuvo que inventar un código simple que se denomina **binario** y que trabaja solo con 0 y 1.

Veamos esto con más detalle. Las personas utilizamos distintas formas para comunicarnos que se basan en diferentes **sistemas para representar la información**.

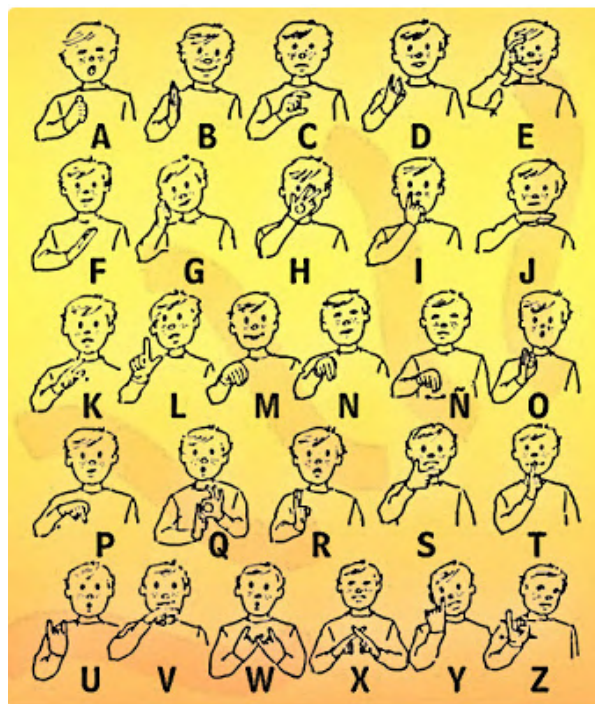
Como se puede observar, cada sistema de representación pone en juego símbolos particulares de distinto tipo y utiliza medios diversos (visuales, sonoros, táctiles o combinados). También propone un sistema de reglas que posibilita tanto su codificación como su interpretación. Este sistema puede hacer referencia a la cultura de la que somos parte o tener un carácter más universal como es el caso de las señales de tránsito. Quien no conoce el sistema difícilmente podrá comprender la información que transmiten.

ACTIVIDAD | Identificamos símbolos y reglas

- En este documento hay ejemplos de diferentes sistemas de representación. Recórranlo y elijan uno.
- En el sistema elegido, identifiquen los símbolos y las reglas que posibilitan que las personas podamos entenderlos. Sinteticen en un párrafo —en sus carpetas— cómo ambas cosas se relacionan.

Síntesis:

Si en la actividad anterior trabajaron, por ejemplo, con la **lengua de señas**, habrán podido notar que cada una de ellas constituyen **símbolos** que pueden corresponder a letras de nuestro alfabeto (como se muestra en la primera imagen) o a ideas/conceptos (como se puede ver en la segunda imagen):

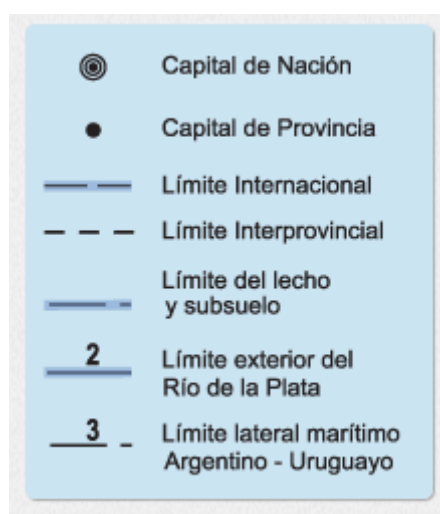


Fuente: LSA Argentina



Fuente: [Noticias Mendoza](#)

También podemos reconocer en el **lenguaje cartográfico** símbolos propios que posibilitan la lectura e interpretación de la información en mapas, planos, etc. debido a que respetan normas para su construcción que se comparten y sirven de referencia.



Fuente: [Mapoteca Educ.ar](#)



Fuente: Mapa económico de la República Argentina

En el **sistema de notación musical**, en las partituras, podemos reconocer **símbolos** como pentagrama, notas y figuras musicales, líneas divisorias y barras de compás que, siguiendo un conjunto de reglas, posibilitan la composición musical y así como su interpretación.



Fuente: Pixabay

Los ejemplos mencionados constituyen sistemas de mayor o menor complejidad para los humanos. Pero para comunicarnos con máquinas no podemos hacerlo de la misma manera, simplemente porque no nos entenderían. En la siguiente parada nos detemos a desmenuzar esta cuestión.

Pistas para hacer esta actividad:

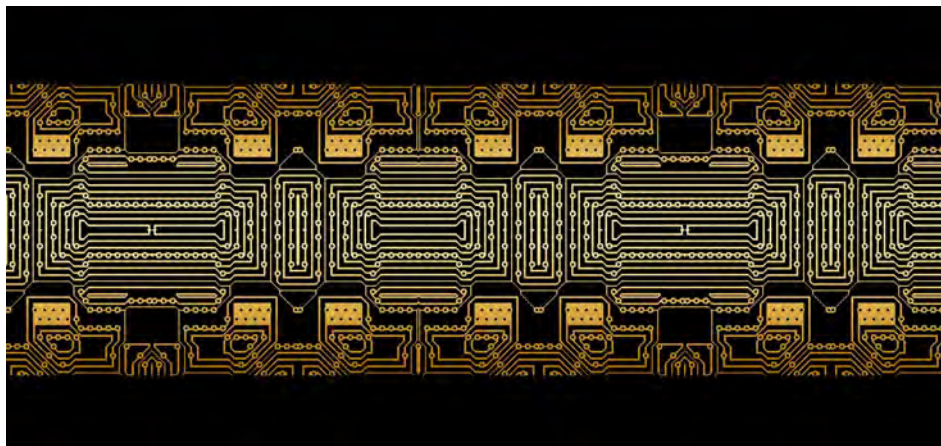
En estas actividades deberán analizar sistemas de representación, es decir, mirar con detenimiento los diferentes códigos de comunicación que presentamos. Para ello, primero tienen que identificar los símbolos que constituyen el sistema (y qué representan) y luego las reglas que establecen las relaciones entre esos símbolos. Por ejemplo: en el **alfabético**, se pueden reconocer como símbolos del sistema la letra “A” y la letra “Y”; y como regla, la combinación de ambas letras: relacionadas de forma diversa, se pueden construir palabras diferentes: “ay” y “ya” que significan cosas distintas.



:: Parada 2. Comunicándonos con las computadoras

Como pudimos observar, los humanos usamos distintos sistemas de representación de la información para comunicarnos entre nosotros, pero ¿qué pasa con las computadoras?, ¿cómo podemos comunicarnos con ellas?, ¿cómo es que entienden lo que queremos decirle?

Las computadoras son **máquinas eléctricas**, con circuitos electrónicos, que internamente reconocen dos voltajes: uno más “alto” que permite advertir que está pasando electricidad por los circuitos y otro muy bajo que se asocia al no paso de electricidad.



Fuente: [Pixabay](#)

Entonces, si solo entienden de niveles eléctricos, ¿cómo nos podemos comunicar con ellas?

Como anticipamos en la parada anterior, para que las computadoras pudieran entender y realizar todo lo que los programadores les indicaban, se inventó un lenguaje para máquinas. Se desarrolló un código muy básico a partir del **sistema numérico binario**. Este es un sistema que representa la información con dígitos (usualmente escritos como 0 y 1) que puede traducirse en dos estados (1 - encendido y 0 - apagado). Esto permite entonces traducir órdenes a los circuitos electrónicos a partir de combinaciones de “alto” o “bajo” voltaje.

¿Sacás una foto?: 010101. ¿Hacés un video?: 010101. ¿Navegas por Internet?, ¿estás en una red social?: 010101. ¿Consultas a un mapa virtual?: 01010101.



Fuente: Pixabay

¡Pareciera que para realizar nuestras creaciones y mixturas digitales siempre la combinación es 01 10 01!



Fuente: Pixabay

En el sistema digital binario, los **símbolos** que se usan son **0 y 1** pero también podrían haber sido otros como: flecha arriba y flecha abajo, más o menos, círculo y círculo cruzado, rayas y líneas, etc.



Ya que, en un sistema de estas características, solo es necesario elegir dos signos/símbolos que representen dos posibilidades o estados bien distintos para que podamos distinguirlos sin lugar a dudas.

A dichos símbolos (0 y 1) y a su combinación la computadora los interpreta como **datos** y son la materia prima con la que trabajan. Por lo tanto, todo aquello que queremos que una computadora procese debe traducirse a 0 y 1. Los datos pero también los comandos. Una vez que la computadora procesa y arroja resultados, estos deben también traducirse de 0 y 1 a palabras, números, imágenes y sonidos que serán lo que finalmente llegue a nosotros.

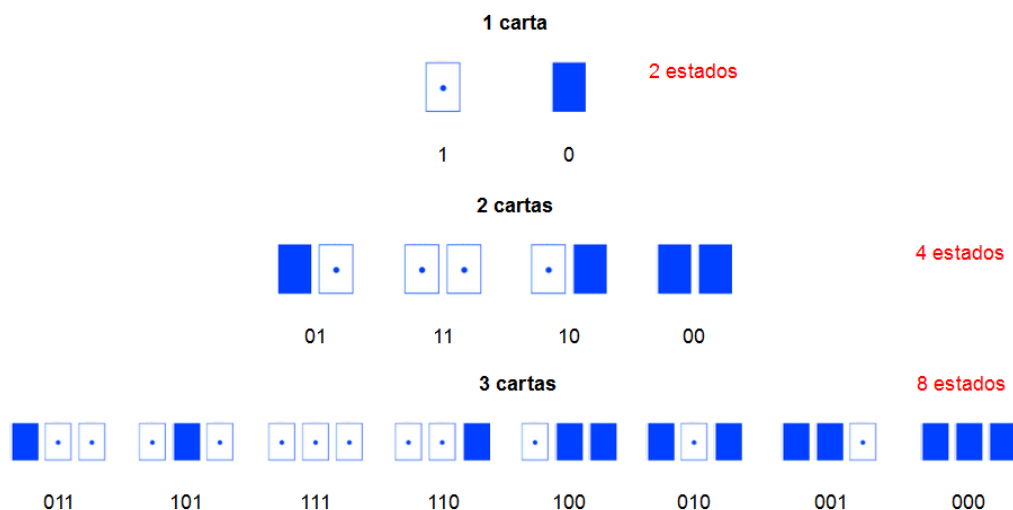
¿Cómo es posible que la información pueda representarse solo a partir de dos dígitos? Veamos.

Para que resulte más sencillo, vamos a desarrollar un ejemplo. Y en este ejemplo, vamos a utilizar cartas.

Las cartas de nuestro ejemplo tienen dos “caras”: una tiene un valor (el punto celeste) y la otra no tiene valor (el “lomo” o dorso de la carta). Entonces, con una carta, podemos representar dos estados (carta de frente y dada vuelta). A estos dos estados podríamos asignarles dos valores: el 1 sería la “cara” de la carta y el 0 sería el dorso.

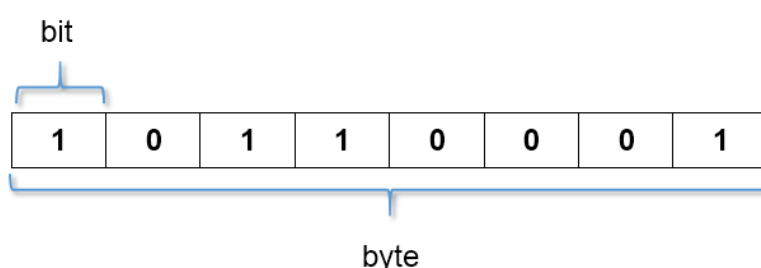


¿Y si agregamos más cartas? ¿Cuántos estados o combinación de estados podríamos representar? Fijate en el siguiente gráfico.



Como podemos observar, si tenemos 2 cartas, las posibilidades aumentan a 4 (frente y dorso, dorso y frente, frente y frente, dorso y dorso/ 1-0, 0-1, 1-1, 0-0) ¿Y si usamos tres cartas? Bueno, se agranda la cantidad de combinaciones posibles y, por lo tanto, la cantidad de valores que pueden representarse, tal cual muestra el gráfico de arriba. Podríamos seguir agregando cartas y, de esa manera, agrandar la cantidad de combinaciones posibles y, por ende, la cantidad de valores que podrán representarse. Se preguntarán: ¿por qué realizamos este ejercicio?

En una computadora todo gira en torno a los **bits**. Los valores binarios se representan con un bit y es el elemento más pequeño con el que se puede trabajar. Estos bits pueden agruparse formando estructuras más complejas (como las **bytes**) pero que contemplan siempre dos posibles valores (0 y 1).



En la imagen, cada cuadrado representa un bit que puede tener dos estados o valores (0 o 1). Todos los demás elementos con los que trabaja una computadora son combinaciones de bits para realizar cálculos u otras tareas que les pedimos. Si pensamos que cada carta (casillero o lugarcito donde está la carta) corresponde a un bit, con solo agregar una nueva carta las posibilidades de representar y almacenar información se multiplican.

Pistas para leer la información de esta parada

En esta parada no hay actividades. La idea es que vayan leyendo con mucha atención el material y que respondan las preguntas que se van presentando. Así, recorriendo parte por parte la explicación, entenderán la manera en que está conformado este sistema. Esto te permitirá luego comprender cómo a partir de él puede representarse otro tipo de valores, como números y textos.

:: Parada 3. Representación de números y textos

Ya vimos en qué consiste el sistema binario, ahora nos detendremos en la representación de números y textos usando 0 y 1. ¿Cómo es que podemos con estos dos símbolos escribir cualquier número o letra?

Tanto los números como las letras se pueden transformar a partir de un conjunto de procedimientos en una combinación de 0 y 1. Te proponemos ahora, a modo de síntesis de lo abordado hasta aquí, ver un video donde Adrián Paenza explica el código binario de manera muy sencilla usando lámparas y nos ayuda a comprender cómo es que las computadoras codifican números, textos e imágenes.

Alterados por pi - Sistema de numeración binario



CLIC [AQUÍ](https://bit.ly/2U0PnzJ) PARA VER EL VIDEO
<https://bit.ly/2U0PnzJ>

Cuando se trata de información escrita, las computadoras utilizan un byte para representar una letra, número o símbolo. Como hemos observado también, cada carta o cada lámpara que mostramos como ejemplo representa un bit con dos estados posibles. Si agregáramos más cartas/lámparas, podríamos formar números mucho más grandes, ya que, a medida que las añadimos, aumenta la cantidad de estados posibles (encendidos y apagados) y los valores, números y letras que podemos representar.

De lo dicho podemos deducir **reglas** que rigen este sistema binario:

- Solo pueden usarse **dos símbolos**.
- A medida que agregamos nuevas posiciones (cartas, lámparas, bit), **aumenta al doble** la cantidad de valores que podemos representar.

Las computadoras trabajan con conjuntos de 8 bits, los que conforman un byte, tal como mostramos anteriormente. Ahora te invitamos a jugar un rato.

ACTIVIDAD | ¿Jugamos a traducir?

Les presentamos una ayuda para poder facilitar este juego: la tabla de código ASCII. ¿Qué es esta tabla? El código ASCII está formado en su primera versión estable por un conjunto de 7 bits que permite definir un grupo de combinaciones de 0 y 1. Esto habilita la representación de la mayoría de los caracteres latinos (alfabéticos y numéricos). En la actualidad, este código ha sido reemplazado por otros (como por ejemplo UNICODE) que permite representar un conjunto más extenso de caracteres (por ejemplo el arábico, el Braille, el griego y otros caracteres gráficos).

Para esta actividad les proponemos que utilicen una versión reducida del código ASCII. Si quieren, pueden imprimirla para que les resulte más cómoda su manipulación o copiar lo que necesiten en una hoja o en la carpeta.

Tabla de ASCII reducida

Binario	Representación	Binario	Representación	Binario	Representación
0110 0001	a	0110 1110	n	0011 0000	0
0110 0010	b	0110 1111	o	0011 0001	1
0110 0011	c	0111 0000	p	0011 0010	2
0110 0100	d	0111 0001	q	0011 0011	3
0110 0101	e	0111 0010	r	0011 0100	4
0110 0110	f	0111 0011	s	0011 0101	5
0110 0111	g	0111 0100	t	0011 0110	6
0110 1000	h	0111 0101	u	0011 0111	7
0110 1001	i	0111 0110	v	0011 1000	8
0110 1010	j	0111 0111	w	0011 1001	9
0110 1011	k	0111 1000	x	0011 1010	:
0110 1100	l	0111 1001	y	0010 0000	espacio ()
0110 1101	m	0111 1010	z	0100 0000	@

Fuente: Wikipedia

- a) Escriban su nombre y apellido en una hoja. Ahora, debajo, usando la tabla ASCII, traduzcan al binario, letra por letra, las dos palabras. Recuerden que el espacio también es algo que debe “traducirse”.
- b) Resuelvan las siguientes adivinanzas. Para darles una ayudita, hemos puesto las respuestas en código binario.

- “Todos pasan por mí, yo no paso por nadie. Todos preguntan por mí, y yo no pregunto por nadie. ¿Quién soy?”.

*(01101100 01100001 00100000 01100011 01100001
01101100 01101100 01100101)*

- “¿Dónde hay ríos pero no agua, ciudades pero no casas y bosques pero no árboles?”.

*(01100101 01101110 00100000 01110101 01101110
00100000 01101101 01100001 01110000 01100001)*

- “Una cajita blanca como la cal. Todos la saben abrir pero nadie la sabe cerrar”.

*(01100101 01101100 00100000 01101000 01110101
01100101 01110110 01101111)*

- c) ¿Se animan a jugar con un amigo, una amiga o con alguien de la familia? Explíquenle cómo funciona el código binario y la tabla ASCII y propónganle resolver las adivinanzas del punto anterior u otras que sepan o que busquen. Recuerden que deben incorporar la respuesta en código binario.
- d) Como cierre: ¿Pueden explicarle también cómo nos entienden las computadoras usando el código binario?

Para seguir explorando:

Pueden usar este [traductor binario](#) para ver cómo se realiza esta “transformación”, en este caso de binario a texto y viceversa. Explore cómo se escriben sus nombres en binario.

También pueden probar escribiendo su edad (en números) y ver cómo es en binario. Para eso, usen este [otro traductor](#) que transforma números en sistema decimal a binario y viceversa.

Para saber más:

Si desean aprender más acerca de cómo la computadora representa **imágenes**, pueden consultar las **actividades del Ciclo Orientado** en este mismo sitio.

Esperamos que hayan disfrutado de este recorrido en el que hemos explicado que la información en el mundo digital (los textos, los números, las imágenes, los videos, la música, toda la información que circula por nuestros dispositivos) resulta de la “mixtura” de dos elementos básicos: 0 y 1. ¡Hasta la próxima!

:: Referencias

- Computer Science Education Research Group. (s.f.). *Proyecto Unplugged*. Disponible en <https://bit.ly/3AHuYIM>
- Matemática. (2012). *Alterados por pi. Sistema de numeración binario* [Archivo de video]. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=iJkXq9kmQnc>
- Schinka, H.; Villani, D.; Frizzo, F. (2018). *Propuesta de planificación anual para Tecnologías de la Información, 4º año de la NES (TI4)*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Sadosky. Disponible en <https://bit.ly/2YTfILl>

ORIENTACIONES PARA EL O LA DOCENTE

El conjunto de actividades de esta propuesta se inscribe en el marco de la alfabetización digital abordada por los NAP de Educación Digital, Programación y Robótica. Resulta importante que los y las estudiantes sean capaces de reconocer qué características y modos de representación implica la digitalización de la información. En este sentido, y atendiendo a los procedimientos cognitivos básicos que propone el pensamiento computacional, estas actividades acompañan a los chicos y las chicas en un proceso de abstracción, de manera tal que puedan comprender cómo los formatos de información de uso cotidiano (como textos e imágenes) se representan digitalmente a partir del sistema binario para puedan ser procesados por dispositivos electrónicos. Por esta razón, a la hora de utilizar o adaptar estas actividades, les sugerimos que consideren que el énfasis está puesto en los procesos de reflexión que provocan las tareas más que en las producciones propiamente dichas (como tablas de valores o dibujos).

ORIENTACIONES PARA LA FAMILIA

El mundo digital, ese que damos por sentado cada vez que utilizamos un celular o una computadora, tiene un protagonista silencioso y oculto que permite que un dispositivo electrónico pueda representar toda la información. Estas actividades que les acercamos hoy invitan a reconocer qué pasa por detrás de las pantallas y dentro de los dispositivos. Por esta razón, los invitamos a que realicen las actividades junto con los chicos y chicas a los que se interpela en las tareas. Todos y todas formamos parte de una realidad que también es digital. Por eso mismo, reflexionar y entender un poco más sobre estas tecnologías nos posibilita relacionarnos de manera más consciente con lo que nos rodea. Sobre todo, nos permite acompañar a nuestros hijos e hijas a interactuar con y en la realidad de una manera crítica y responsable.

FICHA TÉCNICA:

Secuencia: Ceros y unos: el ingrediente esencial de toda mixtura virtual

Nivel: Ciclo Básico

Cursos sugeridos: 1.º, 2.º y 3.º año

Objetivos:

- Comprender el sistema binario.
- Conocer e interpretar el lenguaje del mundo digital y reflexionar sobre su funcionamiento.
- Representar información numérica.
- Representar información textual.

Aprendizajes y contenidos:

- Transformación de una información representada en un tipo de sistema a otro.
- Reconocimiento y reflexión en torno a algunas características de la representación digital de la información.

Sobre la producción de este material

Los materiales de *Tu Escuela en Casa* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

Autoría: Verónica Pacheco

Acompañamiento disciplinar: Painé Pintos

Didactización: Flavia Ferro

Corrección literaria: Fabián Iglesias

Diseño: Carolina Cena y Ana Gauna

Coordinación de *Tu Escuela en Casa*: Flavia Ferro y Fabián Iglesias

Citación:

Pacheco, V. y equipos de producción del ISEP. (2020). Ceros y unos: el ingrediente esencial de toda mixtura virtual. *Tu Escuela en Casa*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

*Este material está bajo una licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.*



La Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Los/as invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a: tuescuelaencasa@isep-cba.edu.ar



Los contenidos que se ponen a disposición en este material son creados y curados por el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos (ISEP), con el aporte en la producción de los equipos técnicos de las diferentes Direcciones Generales del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba.

Ministerio de
EDUCACIÓN

