

Facultad de Lenguas y Educación

Clara M^a. Vizoso Martín

Máster en Tecnologías de la Información y la Comunicación
para la Educación y Aprendizaje Digital

Aprendizaje móvil y ubicuo: Apps para la educación



MÓDULO 1: Contextualización

UD1: La tecnología móvil y ubicua (TMU)



GLOBAL CAMPUS
NEBRIJA

| | |
|--|-----------|
| La tecnología que cambió todo (móviles, tablets, wearables) | 3 |
| 1. Introducción | 3 |
| 1.1 Objetivos | 3 |
| 2. De la comunicación a la telecomunicación | 4 |
| El mundo de los dispositivos móviles | 5 |
| 3. El nacimiento y la evolución del teléfono móvil | 5 |
| 3.1 Generaciones del teléfono móvil | 6 |
| 4. Las tabletas digitales | 9 |
| 4.1 Origen y evolución | 9 |
| 4.2 Ventajas y desventajas de las tablets | 10 |
| 4.3 Las tablets en la educación | 10 |
| 5. Funcionamiento de la red móvil | 12 |
| Tecnologías ubicuas: Factores para su desarrollo | 14 |
| 6. ¿Qué es la tecnología ubicua? | 14 |
| 6.1 Componentes de la tecnología ubicua o Computación Ubicua (Ubicomp) | 15 |
| 6.2 Factores que intervienen en el desarrollo de la tecnología ubicua | 16 |
| 6.3 Diferentes campos de desarrollo de la tecnología ubicua | 17 |
| 7. Los BOTS: una aplicación de la tecnología ubicua para la educación | 18 |
| 7.1 ¿Qué es Bot? | 18 |
| 7.2 Clasificación de los chatbots en educación | 19 |
| 7.3 Elaboración de un BOT | 20 |
| Bibliografía | 23 |

La tecnología que cambió todo (móviles, tablets, wearables)

1. Introducción

Es evidente que nuestro mundo avanza sin barreras a un entorno cada vez más digitalizado, un claro ejemplo de esto es el uso exponencial de dispositivos inteligentes, (móviles, tablets wearables, etc.) que hemos ido integrado en nuestro día a día casi sin darnos cuenta, y que queramos o no están cambiando nuestra forma de actuar, de vivir, y en nuestro caso algo más importante si cabe aún, nuestra forma de aprender y de enseñar.

Existe un consenso mundial que aboga por la necesidad de un cambio en los sistemas educativos, tenemos la obligación de conocer metafóricamente hablando el terreno que pisamos, saber cómo utilizar esta tecnología, cómo poder implantarla, cómo integrarla en la construcción del conocimiento, y así aplicarla en nuestras estrategias educativas.

Nos encontramos en una sociedad dominada por el binomio Comunicación – Conocimiento. Si nos fijamos en la evolución que ha experimentado la telefonía móvil, vemos que se ha pasado de un crecimiento exponencial del número de usuarios a un estado de consolidación, esto hace que lo más importante ya no sólo sea comunicarse sino, sacar el máximo partido a todo tipo de terminales móviles, utilizando aplicaciones de innovadores contenidos que hacen y harán de la movilidad un paraíso de la usabilidad.

Esta primera parte de la asignatura está dividida en 4 unidades, en las dos primeras veremos el origen, y funcionamiento básico de esta tecnología, cuyas características principales son: la movilidad y la ubicuidad, y que funciona básicamente a través de Apps; en la tercera unidad pasaremos a introducir las teorías de aprendizaje en las que se sustenta el su uso de estos dispositivos en el contexto educativo, terminando esta primera parte con el desarrollo de los pasos necesarios, para la realización completa de un proyecto de aprendizaje basado en estas tecnologías.

1.1 Objetivos

Esta unidad que ahora comenzamos está dedicada al conocimiento general del origen de la telecomunicación, y de los hitos históricos que han dado lugar a esta tecnología móvil y ubicua, a la que nos hemos ido acostumbrando y está sin lugar a dudas introducida en todos nuestros ámbitos diarios, los objetivos que aquí nos planteamos serán:

- Explicar el origen de la telecomunicación
- Identificar las diferentes generaciones de la tecnología móvil, su evolución, sus características, y sus implicaciones
- Ordenar el funcionamiento de la red móvil
- Identificar los factores para el desarrollo de la tecnología ubicua
- Identificar los diferentes tipos de dispositivos
- Utilizar las posibilidades de la red móvil con el programa Telegram,

2. De la comunicación a la telecomunicación

La comunicación tiene sus orígenes en el principio de la civilización, la necesidad de comunicarse es inherente al ser humano, hacia el año 1184 AC ya se transmitían mensajes a distancia, con señales de fuego, posteriormente hacia el siglo I AC, se tiene noticias de que utilizaban un sistema más sofisticado que permitía transmitir letras, basándose en su famoso “Cuadrado de Polibio”: cada letra estaba definida por una posición en el cuadrado donde se colocaba una antorcha con humo.

Otra forma de comunicación por ráfagas de humo que es familiarmente conocido por su aparición en las películas es el que utilizaban los indios americanos, sistema poco sofisticado ya que una ráfaga significaba un toque de atención, dos indicaban que todo iba bien y tres, que tenían problemas, todavía hoy en día se utilizan estas señales de humo en rescates y misiones militares.

Con el paso del tiempo fueron apareciendo diversas formas de comunicación, desde señales ópticas, telégrafos de agua y humos, mensajeros, servicio que se fue mejorando entre los siglos IX y XVII.

A partir de mediados del siglo XVIII, a raíz de diferentes descubrimientos como los de Franklin, Coulomb, Volta, Oersted, Ampère..., Morse y Vail se consigue transmitir información con señales eléctricas que viajan a través de cables “el **telégrafo**”, y siete años después el 7 de marzo de 1876, Alexander Graham Bell patenta “el **teléfono**”¹, en 1887 Rudolf Hertz descubre la propagación de las ondas electromagnéticas a través del aire y del vacío, con su famoso experimento del oscilador, Marconi una década después, basándose en los estudios de Hertz, fue un paso más allá y diseñó el primer telégrafo sin cables que logró transmitir señales a larga distancia. En el año 1901 se realizó la primera comunicación a través de la propagación de ondas de radio, que logra atravesar el océano Atlántico (*entre Inglaterra y Canadá*), este acontecimiento marcará el nacimiento de las telecomunicaciones.

El origen de la palabra *telecomunicación* viene del francés *télécommunication*, palabra acuñada por el ingeniero Édouard Estaunié, que combinó la palabra en latín *communicare* “compartir” con el prefijo griego “*tele*”, que significa distancia, quedando reflejado en su obra el *Traité Pratique de Télécommunication Électrique* (Estaunié, 1904).

La telecomunicación es la «transmisión del conocimiento a distancia mediante el uso de la electricidad», que hasta ese momento eran la telegrafía y la telefonía. (Estaunié, 1904)

Y llegamos al siglo XX, y con este “la Segunda Guerra Mundial”, que hace crecer la necesidad de comunicarse a distancia, lo que producirá un espectacular avance de las telecomunicaciones. La TV, el radar, los satélites, el fax... irán surgiendo paulatinamente, a finales de los años 60 en plena Guerra Fría, en Estado de Massachusetts (EEUU) nace Internet como una herramienta que permite la comunicación de forma segura, y antes de terminar el siglo XX, emergerá la telefonía sin hilos, que dará lugar a las comunicaciones móviles.

La gran revolución “el teléfono móvil” es equiparable a la revolución de la “Imprenta de Gutenberg” a mediados del Siglo XV.

¹ Realmente el telégrafo fue inventado en el año 1854 por Antonio Meuccio, pero por problemas económicos no pudo patentarlo, siendo Bell el que se llevó la autoría de este gran invento.

En la siguiente infografía quedan reflejados algunos de los hechos más relevantes que cambiaron la historia de la telefonía.

Ilustración 1: Los 8 hitos de la comunicación que cambiaron la historia



Fuente: elaboración propia 2020

El mundo de los dispositivos móviles

3. El nacimiento y la evolución del teléfono móvil

“¿A qué no sabes desde dónde te llamo? Te llamo solo para saber si suena bien”

Esta era la primera conversación mantenida a través de un teléfono móvil entre el ingeniero y directivo de la empresa Motorola Martin Cooper con su mayor rival en el sector, Joel Engel de los Laboratorios Bell de AT&T, en las calles de New York el 3 de abril de 1973².

Desde esta primera llamada el teléfono no ha dejado de evolucionar a la vez que lo hacía la tecnología. El cambio radical llegaría a finales de los años 70, principios de los años 80 con la aparición de la red celular móvil, (se verá en el siguiente apartado), que facilitará la aparición de la telefonía móvil, empezando a estar disponible para un amplio número de usuarios.

² Objetivamente este invento se le debería atribuir al ingeniero ruso Leonid Kupriánovich, que en 1953 presentó una especie de walkie-talkie que funcionaba como teléfono portátil.

Para comprender mejor esta evolución de la tecnología móvil atendiendo a sus particularidades más relevantes: cobertura y velocidad de transmisión, se han diseñado las diferentes generaciones de móviles.

3.1 Generaciones del teléfono móvil

En apariencia como podemos ver en la ilustración 2 la telefonía móvil ha experimentado diferentes cambios, pero no sólo en cuanto a diseño, sino también y mucho más importante en cuanto a sus características técnicas, que son las que definen de que generación se trata.

Ilustración 2: Las generaciones del teléfono móvil



Fuente: <https://www.muycomputerpro.com/movilidad-profesional/2016/02/01/5g-desde-1g/> (González, 2016)

- Primera generación (**1G**)

Los primeros móviles de esta primera generación salieron al mercado en el año 1979, funcionaban de manera analógica y estrictamente permitía la sólo la transmisión de voz. La tecnología usada se denominaba **AMPS** (Advanced Mobile Phone System). La calidad de las transmisiones era muy baja, la velocidad estaba entre 1Kbps³ a 2,4 Kbps. Los móviles eran muy pesados, caros y con una comunicación poco segura.

³ Kbps, abreviatura de Kilobits por segundo, es una unidad de la medida de la velocidad de transferencia de los datos.

- Segunda generación (2G)

La 2G llegó en el año 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital. La segunda generación 2G surge por la necesidad de transmitir datos y voz desde cualquier móvil, para ello se desarrollaron protocolos de codificación más sofisticados, dentro de un sistema de comunicación que denominó **GSM** (Global System for Mobile Communications) y soportaba velocidades de información más altas por voz, pero limitados en comunicación de datos. Este protocolo permitió aumentar la velocidad de transmisión de envío de datos desde un fax o desde un modem y ofrecer otra serie de servicios secundarios integrados en el móvil como el envío de mensajes cortos de textos SMS (Short Message Service). La velocidad de transmisión de la 2G se limita a 9.6 kbps, para el caso de estos mensajes, y de hasta 14Kbps para la voz.

- Generación 2.5 G de transición a la 3G

Mientras ya se pensaba en la tecnología 3G, surge la 2.5G como una transición a esta. El sistema GSM tenía limitaciones, no se podía navegar correctamente por Internet, tenía también ciertos problemas para mantener la conectividad, para contrarrestar estos problemas, mientras se elaboraba la 3G, surge el sistema **GPRS** (General Packet Radio System), que disponía de servicios más complejos y permitía la transmisión de texto y gráficos, el acceso a Internet, aunque limitado era mejor que con la 2G y posibilitaba ya el comercio electrónico básico. **Con 2.5 G, el usuario podía enviar mensajes instantáneos, pero no chat.**

- Tercera generación (3G)

La necesidad de enviar datos crece, se requiere más seguridad, más velocidad, más canales ya que el número de usuarios que, aunque no muy elevado se incrementa. En el año 2003 aparece la tecnología 3G y supone un gran paso adelante, su tecnología (Universal Mobile Telecommunications System) **UMTS** proporcionará servicios de acceso a Internet de alta velocidad, acceso fijo inalámbrico a Internet; videollamadas, chat, servicios de localización, fotos, en otras palabras "acceso multimedia". La velocidad de transmisión en esta generación oscila entre 384Kbps y los Mbps.

Uno de los hitos más importantes que tuvieron lugar en este periodo de la 3G, fue la presentación por Steve Jobs del **primer iPhone de la historia, que marco el rediseño de los teléfonos móviles.**

Ilustración 3: Steve Jobs presenta el iPhone



Fuente: (Jobs, 2007)

<https://www.youtube.com/watch?v=jiO0dKIQwCo>

- Cuarta generación (**4G**)

Mientras las operadoras intentan superar los obstáculos que frenan el despliegue del UMTS, los expertos comienzan a hablar de la cuarta generación de telefonía móvil, que aparece en el año 2009.

Esta cuarta generación de la telefonía móvil, denominada **LTE** por su tipo de tecnología no es un salto radical, pero es un nuevo paso de las telecomunicaciones hacia la movilidad y accesibilidad universales basado el protocolo IP, que proporcionará velocidades de transmisión hasta de 100 megabits por segundo que permitirá la realización de videoconferencias o videollamadas, reproducción de películas con la máxima resolución, incluso ver programas de televisión.

En el año 2016 se consiguen velocidades de transmisión de 400 Mbps (4G+) haciendo del teléfono móvil un “ordenador de bolsillo” que disponen de GPS, WI-FI, Bluetooth cámaras de fotos y de vídeos con buena resolución. Estos móviles de nuevas generaciones son capaces de reproducir imágenes multimedia además de poder enviar y recibirlos pudiéndose disfrutar de ellos desde cualquier lugar. La llegada de aplicaciones y distintas funcionalidades le dan, además, ese plus a los móviles inteligentes pudiendo con ello a revolucionar cualquier sector servicio, entre ellos, el sector de la educación.

- Quinta generación (**5G**)

La red móvil de quinta generación da a luz en el año 2020, es la evolución de la 4G LTE, esta nueva generación de móviles nos aportará velocidades mayores de transmisión y una menor respuesta web (latencia)⁴ y aumentará el tiempo de uso de las baterías.

La tecnología de esta 5G, nos ofrecerá velocidades 100 veces mayor que la 4G, pudiendo llegar a los 10Gps, con un tiempo de latencia prácticamente inapreciable para los humanos, otra de las peculiaridades de esta generación, es la capacidad de conexión simultanea de más de 100 dispositivos, que nos permitirá mantener conectados vehículos, electrodomésticos, pudiendo conectarse y compartir datos en tiempo real, hablamos pues que será imprescindible para el Internet de la cosas (IoT) masivo, para el internet táctil y la robótica. Indudablemente cambiará nuestro mundo.

Actualmente el desarrollo de las nuevas tecnologías es exponencial, la presencia del móvil es cada vez más grande, llegando en muchos países a sobrepasar el número de móviles al de personas.

⁴ La latencia es el tiempo de retardo que tiene una transmisión de no ser instantánea, coloquialmente podríamos hablar de la latencia cómo el tiempo que tarda en aparecer una página web. Lo ideal sería que esta fuera cero, pero evidentemente las leyes de la física no permiten que viaje a una mayor velocidad que la de la luz.

4. Las tabletas digitales

Las tabletas digitales o más conocidas por su anglicismo tablet de origen inglés, es en la actualidad un producto de moda, este viene a ser como un Smartphone, pero algo más grande es por supuesto táctil, con poco peso que los hace muy manejables, por ello es fácil pensar que el origen de las tabletas fuera el móvil, pero nada más lejos de la realidad.

4.1 Origen y evolución

Ciertamente las tabletas o tablets tienen su origen en los ordenadores, el ingeniero estadounidense Alan Kay de la compañía Xerox, fue el primero en diseñar en 1968 un dispositivo parecido a las tabletas actuales que fue bautizado con el nombre de **Dynabook**.

Kay desarrolló el Dynabook con la idea pedagógica de conseguir que todos los niños pudiesen llevar esta herramienta a la escuela, así lograría que la computación llegase a todos los niños del mundo, el Dynabook sería del tamaño de un libro, funcionaría con todas las posibilidades de un libro, pero sin sus limitaciones, 2/3 partes se dedicarían a la pantalla y el tercio restante al teclado.

Debido a problemas económicos básicamente no se pudo llegar a fabricar, quedando sólo como un concepto, pero que creo la hoja de ruta para la fabricación de todas las tablets posteriores.

Ilustración 4: Evolución de las tablets



Fuente: Elaboración propia, basado en la información en la web de los diferentes fabricantes.

Pasaron casi cuatro décadas hasta que en el año 2000 aparecieron las primeras tabletas de la mano de ProGear para Linux, en el 2001 apareció la Tablet PC de la mano de Microsoft, y a continuación diferentes marcas apostaron por la realización de sus tablets PC, estas eran muy parecidas a un ordenador portátil, su pantalla podía girar, pero el entorno del escritorio era prácticamente el mismo que la de un ordenador, pero en el año 2010 sale a la luz por primera vez un diseño de Apple, iPad, y esto lo cambia todo, consiguió vender en un año lo mismo que todos los vendedores de tablets juntos., como novedades a parte del diseño que era mucho más ligero, tenía un funcionamiento que

nada tenía que ver con sus ordenadores personales, era táctil y se basaba en aplicaciones diseñadas especialmente para este dispositivo.

4.2 Ventajas y desventajas de las tablets

Aunque el número de tablets actualmente es menor que el número de ordenadores o de móviles, hay usuarios que dudan entre comprarse un portátil o una tablets, verdaderamente con la tablets se puede hacer hoy en día prácticamente las mismas cosas como que con un portátil.

- Realizar presentaciones de forma sencillas.
- Utilizar Internet para consultas rápidas.
- Redactar y leer el correo.
- Realizar videoconferencias.
- Estudiar y mejorar las capacidades cognitivas.
- Utilizar todo tipo Apps ya sean del tipo que sean.
- Seguir actividades en redes sociales, etc.

Pero en algunos casos puede ser más recomendable un portátil, la ventaja principal de las tablets es que son ligeras y se puede llevar en todo momento, su funcionamiento es más sencillo, consumen menos batería y suelen ser más económicas.

Los portátiles tienen la ventaja de que se puede trabajar más tiempo con ellos, pues su pantalla es más funcional, cuentan con un teclado que permite la realización de trabajos sin necesidad de ser añadido cómo en las tablets tienen más puertos con los que facilita el intercambio de información, sus aplicaciones son más potentes, como contrapartida son más pesados, más difíciles de configurar y de precio más elevado.

4.3 Las tablets en la educación

Si miramos a nuestro alrededor y observamos cuál es el juguete favorito de los niños, vemos que sin lugar a dudas es la tablet, existen en el mercado tablets especiales para niños, en las tiendas de juguetes es uno de los elementos más vendidos.

¡El juguete favorito de los niños es la tablet!

Como apuntan muchos investigadores del comportamiento infantil, los niños se contagian del comportamiento de sus primogénitos, en el caso de las tecnologías móviles, en este caso las tablets es evidente pues han llegado hasta los más pequeños de la casa.

La educación debe ir de la mano de la sociedad, si nuestros niños y adolescente usan tablets de un modo natural y disfrutan con ello, por qué no aprovechamos de esta situación y utilizarlas para su educación, actualmente entre los propios profesores existen diferentes criterios sobre su utilización en la escuela, sobre la edad a la que se debería empezar a utilizar, si es recomendable, por ello a continuación hacemos una breve reflexión sobre **las ventajas y desventajas de la tablets en la educación.**

Ventajas:

- Aumentan la motivación del alumnado.
- Como veremos más adelante, existen Apps educativas para todos los niveles donde pueden de forma amena asimilar diferentes conceptos.
- Apoyan a la enseñanza tradicional, ya que tienen grandes posibilidades para la visualización de elementos difíciles de entender
- Se puede fácilmente incorporar gamificación para el aprendizaje de las materias
- Es muy ligero con lo que se puede transportar fácilmente y llevarlo a cualquier lugar y momento, de ahí su ubicuidad.
- Los padres pueden dirigir el aprendizaje de sus hijos.
- Los alumnos mejoran su competencia digital, imprescindible en la sociedad actual.
- Los profesores que las utilizan en sus clases consiguen una interacción mayor con sus alumnos.
- Se puede conseguir adaptar el aprendizaje para cada alumno, y por supuesto son de gran utilidad para alumnos con necesidades especiales

Aunque creemos firmemente que hay muchas más ventajas también podemos encontrar algunos problemas al introducirlo en las escuelas, veámoslos a continuación.

Desventajas:

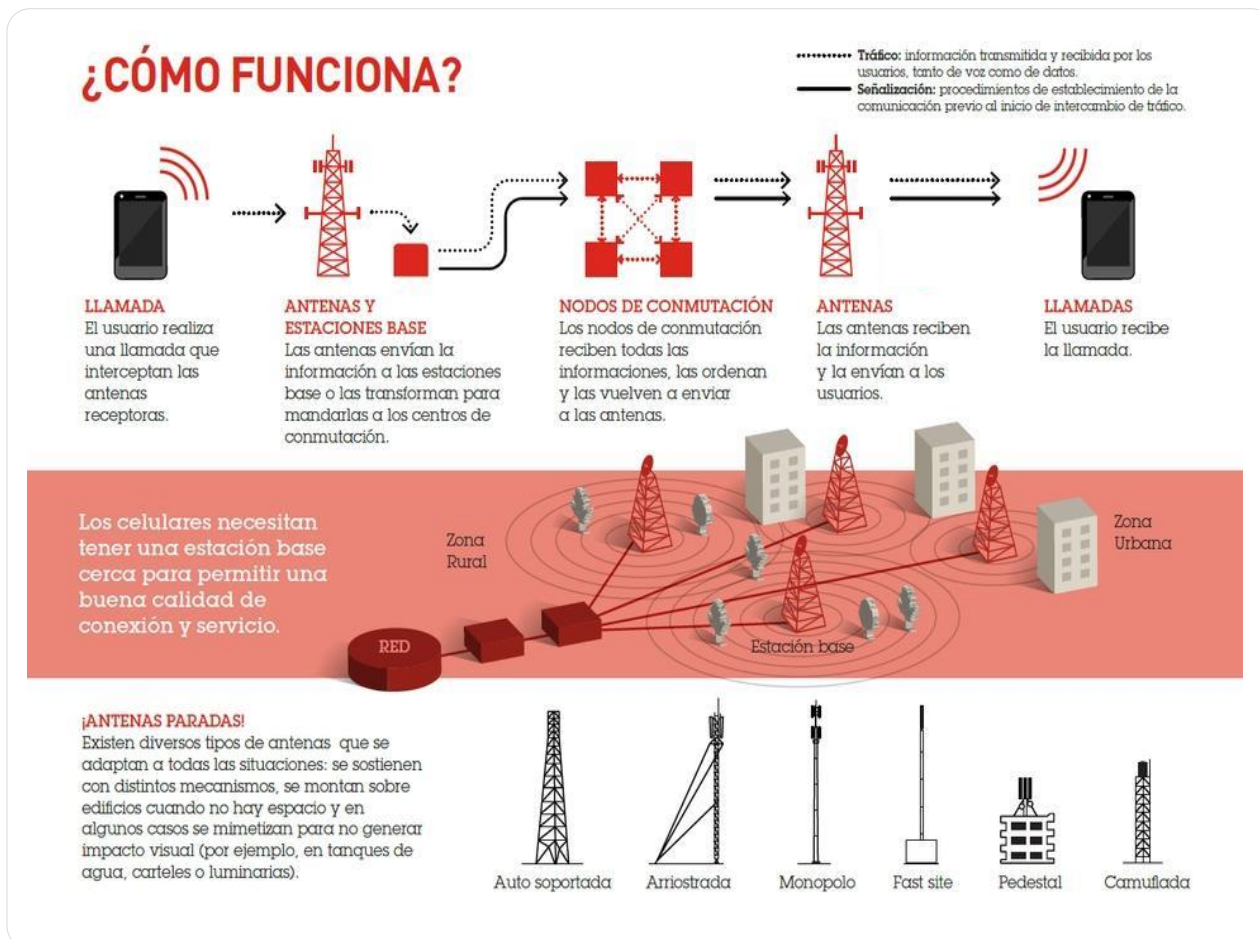
- Una de las habilidades que los pequeños deben aprender primero es la escritura, y aunque existen cada vez más aplicaciones para tablets que enseñan a escribir, existen investigaciones que demuestran que hay partes del cerebro que no se desarrollan por igual, si este aprendizaje se omitiera, cómo señala Virginia Berninger, profesora de psicología educativa de la Universidad de Washington en sus investigaciones.
- Para introducir las tablets en el aula el profesor debe tener formación digital
- Los padres o tutores deben dirigir el uso seguro de la tablet, controlando tanto el tiempo de usos, como los lugares a los que acceden.
- El uso continuado de estos dispositivos, puede traer problemas de salud, vista ya que las pantallas no son grandes, y obesidad, por ello es muy importante el uso alternativo entre la tecnología, con otras formas tanto de aprendizaje cómo de ocio.
- Aunque existen tablets económicas, es posible que estas no estén al alcance de todos los alumnos, y pueda suponer cierta brecha digital.
- Pueden crear adicción.

En educación las tablets son potentes dispositivos de motivación para los estudiantes, pero deben tener el acompañamiento adecuado del profesor

5. Funcionamiento de la red móvil

Toda comunicación necesita como sabemos un transmisor y un receptor, en el caso de los teléfonos móviles su funcionamiento se basa en la transmisión de ondas de radio a baja potencia que se intercambian a través de antenas que están conectadas a una “Estación Base”.

Ilustración 5: Cómo funciona una red celular móvil



Fuente: <https://www.lanacion.com.ar/1737397-cuanto-dura-una-llamada-promedio-de-celular>

(La Nación, 2014)

Cuando un usuario (1), realiza una llamada desde su móvil, la estación base intercepta la señal a través de las antenas receptoras, y la dirige al centro de conmutación de móviles que está conectado al resto de redes fijas y móviles y se encargan de ordenar y mandar la información de nuevo a una estación base y esta, a través de su antena envía la información al usuario (2).

Para que un proceso telefónico funcione se necesita una buena calidad de conexión, y dado que las ondas de radio van perdiendo su potencia se necesita que las antenas y estaciones base estén correctamente alineadas para conseguir la máxima extensión del terreno con cobertura.

Esta alineación se hace en forma hexagonal, como las celdas que configuran un panel de abejas, estos espacios hexagonales reciben el nombre de células de ahí, que los teléfonos móviles reciban el nombre de celulares.

Ilustración 6: Celdas como un panal de abejas



Fuente: <https://radio-waves.orange.com/es/como-funciona-una-red-movil/> (Orange, n.d.)

Cada estación base posee un rango determinado de frecuencias para que se puedan realizar diferentes llamadas a la vez.

El origen de este sistema de telefonía celular data del año 1978 en que los laboratorios Bell (AT&T) pusieron en funcionamiento el servicio AMPS (Advanced Mobile Phone Service), sus estructuras permitían la cobertura de una zona determinada con configuraciones a modo de panal de abejas basadas en un número variable de células como pueden ser, 4, 7, 12 o 21 células.

Al ser menor el tamaño de las células mayor será el número de canales que soporte el sistema. Esta reutilización de frecuencias permite incrementar el número de usuarios, que en poco más de veinte años sobrepasará la cifra de 40 millones.

En las zonas rurales donde la densidad de población es menor, el tamaño de las celdas será mucho mayor, cómo se puede apreciar en la ilustración 5, en cambio en las grandes poblaciones, donde la densidad es grande se necesita, que haya muchas celdas, pero más pequeñas, pudiendo estar colocadas incluso a decenas de metros de distancia. El tamaño de estas celdas también depende de del alcance del teléfono móvil.

A pesar de que la telefonía celular fue concebida estrictamente para la voz, la tecnología celular de hoy es capaz de brindar otro tipo de servicios, como datos, audio y video con algunas limitaciones. Sin embargo, la telefonía inalámbrica del mañana hará posibles aplicaciones que requieran un mayor consumo de ancho de banda.

Tecnologías ubicuas: Factores para su desarrollo

Si vas andando por la calle y ves un semáforo, que cambia de color, o llegas a tu casa y enciendes la luz, vas a la cocina y bebes un vaso de agua, lo ves totalmente “normal”, parece que no hay tecnología, pero si te paras a analizar todo lo que hay detrás de todo esto, las canalizaciones del agua, la red eléctrica, percibes que, si hay tecnología, aunque **están en todas partes, es como si fueran invisibles, esto son las tecnologías ubicuas.**

6. ¿Qué es la tecnología ubicua?

Mark Weiser (Weiser, 1991) fue el primero en utilizar el concepto de “**ubiquitous technology**” o **tecnología ubicua** en su artículo The Computer for the 21st Century para la Scientific American en 1991. El artículo arrancaba así:

“Las tecnologías de mayor calado son aquellas que desaparecen. Se entrelazan en el tejido de la vida cotidiana hasta que son indistinguibles de esta” (Weiser, 1991).

Actualmente utilizamos tecnologías a diario y no nos damos cuenta de que estamos utilizando tecnología, como por ejemplo cuando utilizamos el despertador que ponemos en nuestro móvil, o leemos las noticias, lo único que nos importa es que el dispositivo realice la labor que le estamos pidiendo.

(Weiser, 1991), al introducir el concepto de computación ubicua ya contempló cuatro principios básicos para su diseño:

1. El diseño de un dispositivo informático es echar una mano en la realización de tus tareas.
2. El mejor dispositivo es aquel que no te enteras de que lo estás usando.
3. Los dispositivos deben funcionar intuitivamente.
4. La tecnología tiene que aportar tranquilidad y bienestar.

Toda tecnología con el paso del tiempo se vuelve ubicua.

El físico estadounidense (Kaku, 2011) explica que las cuatro fases para pasar de la exclusividad de una tecnología a su ubicuidad, son:

La introducción, el crecimiento, la madurez y el declive.

1ª fase, en esta fase **de introducción** o salida al mercado la tecnología tiene un alto coste y sólo algunos pueden acceder a ella, realmente esta fase se cumple con todo lo que tiene que ver con la tecnología, como ejemplo podríamos citar la aparición de ordenador personal PC en el año 1983, con un coste tan elevado que sólo grandes compañías podían adquirirlo.

2º fase es la **de crecimiento**, en esta fase se empieza la comercialización al público en general, diferentes tipos de ordenadores personales, pero manteniendo un precio todavía elevado.

3º fase la **madurez** del producto, aparecen dispositivos con las características de un ordenador, pero más económicos, potentes y fáciles de llevar

4º fase el **declive**, llegará un momento en que los ordenadores serán invisibles, estarán en todas partes, bajarán de precio y se harán invisibles.

Por su parte el experto en inteligencia artificial (Hindi, 2015), **utiliza el término fricción tecnológica**, en su intervención sobre Cómo la inteligencia artificial hará que la tecnología desaparezca. <https://www.youtube.com/watch?v=U88Ya9krtBk>, y llegaremos a la tecnología ubicua.

Hindi expresa lo molesto que puede ser hoy en día la cantidad de notificaciones que nos llegan al móvil, si a esto le sumamos que cada vez vamos a tener más dispositivos conectados, llegará un momento en el que será imposible, el poder atenderlos a todos, la tecnología se hará más incómoda, y estaremos totalmente esclavos de esta.

También Hindi indica que, esto será así hasta que entre en escena **“context awareness”**, (conciencia del contexto) a través de la inteligencia artificial (AI). Esta conciencia del contexto es la propiedad que tienen los dispositivos de un sistema para recopilar información sobre su entorno en un momento dado y adaptar los comportamientos en consecuencia, utilizando un software y hardware que recopile y analice los datos automáticamente para enviar las respuestas, consiguiendo así que todas las tecnologías nos sean invisibles

Como decíamos al principio la tecnología se entrelazan en el tejido de la vida cotidiana hasta que son indistinguibles (Weiser, 1991)

El objetivo fundamental de la computación ubicua consiste en la integración de dispositivos tecnológicos anulando la diferenciación entre el dispositivo y el ser humano, permitiendo una integración absoluta. De esta manera el ser humano se centra en las tareas que debe realizar y no en las herramientas por utilizar, revolucionando el modo de vivir.

6.1 Componentes de la tecnología ubicua o Computación Ubicua (Ubicomp)

La tecnología ubica omnipresente que se vuelve imperceptible, contrasta con la computación tradicional, ya que esta, está diseñada para interactuar lo menos posible, para ser invisible
“Tecnología tranquila” (Weiser & Seely Brown, 1995) " Designing Calm Technology

Esta característica de la invisibilidad obliga a utilizar componentes diferentes a los de computación tradicional tanto ya sean dispositivos, sensores o la infraestructura de red.

- **Dispositivos:** los dispositivos en UbiComp podrán ser cualquier dispositivo que sea inteligente, y que pueda comunicarse de forma inalámbrica con otros dispositivos sin la intervención del usuario.

Estos serán cada vez más pequeños, con mayor capacidad de procesamiento, y de memoria.

Evolucionarán muy rápidamente y se podrán reemplazar por otros iguales o mejores en un tiempo mínimo.

Como ejemplos podemos hablar de pantallas flexibles, ventanas inteligentes, tinta electrónica, e-paper, tecnología de fabricación de pantallas planas, tan delgadas como un papel, y

enrollables, debido a su gran flexibilidad, fibras inteligentes para la realización de tejidos informatizados.

- **Sensores:** Los sensores son los componentes tangibles que interaccionan con el entorno, estos serán muy pequeños “microsensores”, con capacidades sensitivas e inalámbricas para poder detectar la enorme cantidad de datos proveniente de los muchos dispositivos conectados. Estos sensores podrán ser visuales (cámaras), de audio, de contacto, de gas, de humedad, de incendio, temperatura, presión, etc. Las etiquetas de RFID que son también una especie de sensores que puede detectar cualquier objeto correctamente etiquetado, pudiendo estar empotrados en el objeto, integrados en robots, o en sujetos.
- **Infraestructura de red:** Una de las partes esenciales de la tecnología ubicua es la red de datos, esta es necesaria para poder comunicarse en el entorno físico. Las diferentes interacciones que se producen entre los dispositivos deben disponer de una buena conexión, en ocasiones una buena opción para conexiones sin cable, será la utilización del Bluetooth.

Las características más importantes de las redes ubicuas son:

1. no requieren usuario
2. se adaptan a cualquier dispositivo
3. el acceso es ubicuo a través de interacciones naturales.
4. necesitará de comunicaciones ininterrumpidas

6.2 Factores que intervienen en el desarrollo de la tecnología ubicua

Generalizando, el futuro de la tecnología ubicua pasa por mejorar los factores que intervienen en ella como: la identificación, la localización, la detección y la conexión.

- **Identificación:** Es imprescindible que el usuario disponga de un ID único y que éste esté asociado al sistema del dispositivo para que pueda identificarlo como usuario y brindarle el servicio.
- **Localización:** A través del entorno para ofrecer los servicios de acuerdo a las necesidades y en relación a la ubicación en la que se encuentre el usuario y a su propia experiencia en un lugar determinado.
- **Detección:** Será necesario a través de protocolos que diferentes dispositivos que ofrecen diversos servicios sepan qué servicios ofrecen los demás y de esta forma interaccionar para ofrecer nuevas aplicaciones al usuario. Además, el proceso de descubrimiento debe realizarse de forma automática y sin necesidad de configuraciones, para conseguir la transparencia de la tecnología, uno de los retos básicos que existen en computación ubicua.
- **Conexión:** En la computación ubicua la distancia vuelve a ser importante, un concepto que con Internet había desaparecido, ya que los dispositivos van a tener más necesidad de interactuar cuanto más próximos se encuentren entre sí.

La conexión inalámbrica provoca comodidad y tranquilidad al usuario al no tener que estar cargado de cables para poder conectarse continuamente a los distintos dispositivos.

6.3 Diferentes campos de desarrollo de la tecnología ubicua

Como acabamos de ver las tecnologías ubicuas proporcionarán a la sociedad una mejor calidad de vida a través de diferentes servicios, se volverán invisibles y se utilizarán en cualquier lugar y en todo momento

Any time, any were,

Ilustración 7: Computación Ubicua



Fuente: <https://computoubicuovirginiasc.wordpress.com/> (Sánchez, 2018)

En este punto vamos a revisar algunos de los **entornos activos, que son aquellos que son capaces de adaptarse al ser humano a través de la interacción.**

Uno de los primeros entornos inteligentes a los que haremos referencia son:

- **Aplicaciones U-Oficina**

Como ejemplo podemos poner los sofisticados edificios inteligentes usados en algunas oficinas y tratan de responder a las necesidades del ser humano.

- **Aplicaciones U-Agricultura**

"Hacia una agricultura inteligente" es un informe reciente de Beecham Research en el que describe la creciente preocupación por la agricultura en el futuro dado que, debido el cambio climático y a las limitaciones de tierras cultivables no habrá suficiente cosecha para la población. Si se pudiera

considerar a la agricultura como un dispositivo inteligente, se podría recoger datos útiles y técnicas agrícolas el control de estos cultivos.

- Aplicaciones en U-Salud

La atención médica generalizada se puede definir como: “atención médica para cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar” (D. M. H. T. Dasanayake, P. S. Gunasekara, H. D. Wickramasinghe, 2018) propone una visión más holística de la salud generalizada. Por lo cual, la salud generalizada se concibe como una coordinación de actividades colectivas.

- Aplicaciones en U-Accesibilidad

Según una reciente investigación llevada a cabo por (Jadán-Guerrero et al., 2017) en la universidad de Costa Rica realizado para UNICEF, el uso de sistemas ubicuos favorece la accesibilidad y participación en ambientes inclusivos.

Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto que los estudiantes mostraban una mayor concentración, percepción visual y auditiva, motricidad al manipular objetos, atención y concentración al enfocarse en los objetos y no en la tecnología.

- Aplicación U-Domótica/IoT

Las redes ubicuas pueden aplicarse en domótica y en el Internet de las cosas, aunque son cosas diferentes, tienen de común que pueden llegar a conectar un gran número de dispositivos, en el caso de utilizar la infraestructura de red móvil, se requiere una **conexión a Internet móvil muy potente** que sea capaz de gestionar un gran volumen de estos datos, con la entrada **telefonía móvil 5G** esto es ya una realidad

7. Los BOTS: una aplicación de la tecnología ubicua para la educación

Acabamos de ver aplicaciones muy dispares de la tecnología ubica, ciertamente esta tecnología tiene cabida en todas las actividades de la vida, algunos ejemplos más podrían ser: la aplicada en predicción de catástrofes naturales, ocio: realidad virtual, videojuegos, automoción, wareables (gafas, relojes, corbatas...) y por supuesto en educación.

Recordando que las **tecnologías ubicuas son aquellas que se hacen transparentes para los humanos, de forma que la relación con estas es casi imperceptible**; y sabiendo que un BOT es un programa que tiene la posibilidad de interactuar con personas utilizando interfaces basados en el lenguaje y siendo su propósito simular una conversación humana, podremos afirmar que los **BOTS están dentro del concepto de tecnología ubicua**, y es por ello que a continuación vamos a proceder como ejemplo práctico a la elaboración de un CHATBOT, pero antes de empezar veamos que son los Bots.

7.1 ¿Qué es Bot?

Con la palabra BOT aféresis robot, nos referimos a una aplicación informática, programada a través del uso de la inteligencia artificial y que generalmente funciona a través de Internet, cuya finalidad es la realización de tareas repetitivas imitando el comportamiento de los humanos, pudiendo realizar funciones como responder preguntas, contestar correos, enviar notificaciones entre otras.

En el informe 2020 EDUCASE *Horizon Report teaching and Learning edition*, (Brown et al., 2020) entre las tecnologías emergentes que allí aparecen está la Inteligencia Artificial (AI), una de sus aplicaciones que está en auge en muchas instituciones académicas son los Bot o los Chatbot.

Existen muchos tipos de **bots “unos buenos y otros malos”**, entre los primeros **los más extendidos son los chatbots o asistentes conversacionales**, ya que utilizan una interface que proporciona un lenguaje de conversación natural parecido al utilizado en la mensajería instantánea (voz o texto).

Los chatbots son programas informáticos que tienen la habilidad de interactuar con personas utilizando interfaces basadas en el lenguaje. Su propósito es simular una conversación humana inteligente de modo que, en general, el interlocutor tenga una experiencia lo más parecida posible a la conversación con otra persona (Allison, 2011).

Los chatbots actualmente están muy extendidos en las empresas, no tenemos nada más que entrar en sus webs y a continuación aparece “alguien” que nos pregunta en que nos puede ayudar, no es difícil entender el gran potencial que pueden llegar a tener en la educación.

Los chatbots han llegado a la educación para quedarse.

7.2 Clasificación de los chatbots en educación

(Garcia Brustenga et al., 2018) autores del estudio recogido en *Briefing paper: los chatbots en educación*; recogen la siguiente clasificación:

- Administrativas y de gestión para favorecer la productividad personal:

Actúan de asistentes personales de los alumnos ayudándoles de forma personal de la gestión de su aprendizaje (recordatorio de tareas, entrega de actividades, calificaciones).

- Resolución de preguntas frecuentes:

Son los chatbots que responden a preguntas frecuentes como de la gestión de la enseñanza (matrículas, actividades extraescolares, excursiones, rutas, etc.), estas respuestas no están personalizadas.

- Acompañamiento al estudiante:

En esta categoría se contemplan posibilidades de reconocimiento cognitivo y emocional del estudiante, de manera que pueda estar acompañado a lo largo de su aprendizaje. (adaptación de contenidos).

- Motivación:

En este caso los chatbots funcionan para aportar un refuerzo positivo de manera que consiguen que el alumnado esté enganchado en el aprendizaje.

- Práctica de habilidades y destrezas específicas:

La función principal en este caso de los chatbots es la poner en práctica diferentes habilidades como podría ser en particular el aprendizaje de lenguas.

- Simulaciones:

Simulan situaciones concretas y pueden llegar a ayudar al estudiante a superar las diferentes situaciones que se pueden dar en la vida escolar.

- Estrategias de reflexión y metacognitivas:

Este chatbot se basa en la psicología y ayuda al estudiante en el análisis de su propia forma de aprender y de actuar.

- Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Y por terminar con la clasificación tenemos los chatbots que se dedican a evaluar el aprendizaje de los alumnos de una manera automática, pudiendo a su vez realizar tareas de realimentación formativa.

En la actualidad existen en funcionamiento diferentes ejemplos de chatbots para educación, en el siguiente enlace <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/85786/6/BRIEFING-PAPER-ES.pdf> (página 22) viene una relación de los mismos

7.3 Elaboración de un BOT

Una vez que hemos visto todas las posibilidades que tienen estos asistentes virtuales, vamos a conocer cómo podemos desarrollarlo, no hace falta que sea complejo, pero sí que nos abra el camino para poder utilizar los bots en nuestra labor docente.

Existen diferentes formas de programar un chat, se puede hacer con código, que no sería nuestro objetivo, pero también existen en Internet diferentes aplicaciones que nos permiten elaborar nuestro bot sin tener que utilizar código.

Dependiendo de los diferentes canales tenemos como posibles aplicaciones:

- Manybot <https://manybot.io/> para el canal de Telegram
- Botsify <https://botsify.com/> para el canal de Facebook
- Landbot <https://landbot.io/> para el canal de WhatsApp

Algunos son excesivamente simples y las posibilidades que ofrecen están muy limitadas.

Para nuestro Bot, vamos a utilizar la aplicación de **SnatchBot (Ben & Ben, 2015)** que, aunque funciona sin código tiene excelentes características, funciona para cualquier canal que elijamos y tiene grandes posibilidades, pudiendo expandir nuestro Bot todo lo necesario.

Ejemplo de los pasos a seguir para la elaboración del ChatBot con SnatchBot

Cómo cualquier otra actividad que realicemos para el aprendizaje de nuestros alumnos, lo primero que esta exige es una cierta reflexión acerca de lo que necesitamos y queremos conseguir.

Para el proceso de elaboración de nuestro chatbot deberíamos plantearnos los siguientes puntos o pasos a seguir:

Ilustración 8: Pasos a seguir para la elaboración de un chatbot.

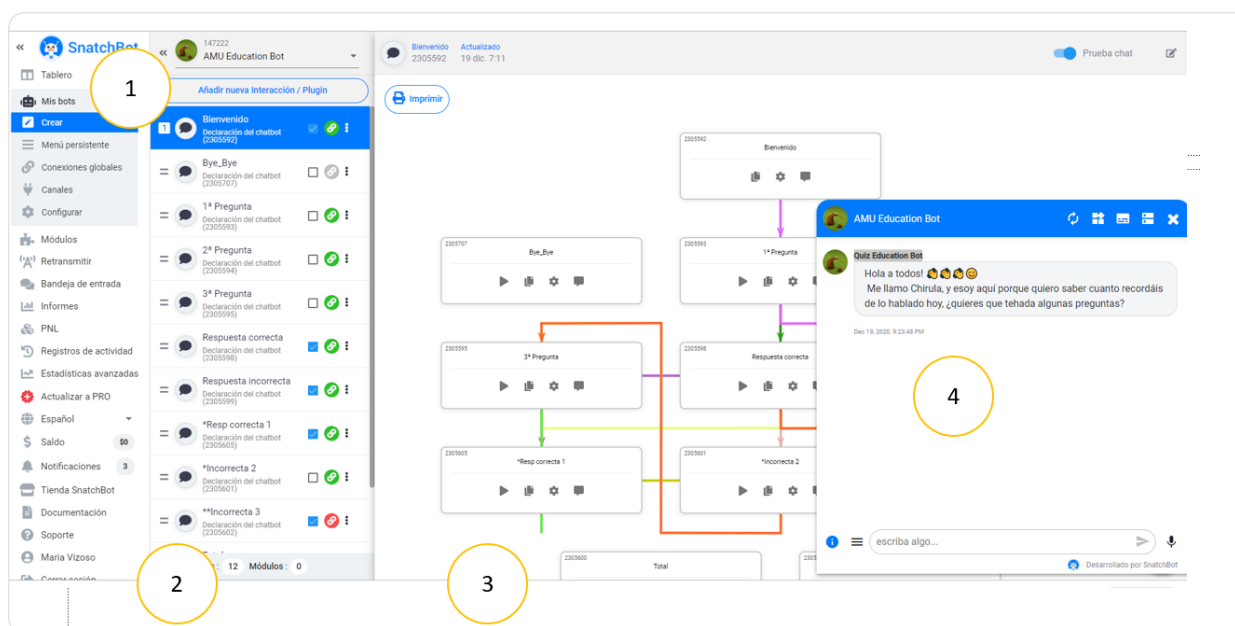


Fuente: elaboración propia 2020

- 1 Propósito: ¿Cuál es el objetivo que queremos conseguir con el chatbot, para qué lo vamos a utilizar?
- 2 Trabajaremos con la aplicación SnatchBot, que es una plataforma gratuita o de pago, dependiendo de las funcionalidades que se quieran implementar, basada en la nube, entre las muchas
- 3 Tendremos que darnos de alta en la plataforma SnatchBot <https://es.snatchbot.me/> y aprender el funcionamiento a través de o del tutorial o del vídeo que se adjunta en estos enlaces.
<https://support.snatchbot.me/docs>
https://www.youtube.com/watch?v=yTPrs5lYgnA&feature=emb_logo
- 4 Escoger un personaje para dialogar, va a ser nuestro asistente, guía, nos hará preguntas, nos dará respuestas, y debemos dirigirnos con su nombre en algunos casos. Será hombre o mujer, que voz usaremos ¿Qué imagen representará nuestro bot?
- 5 Diseñar el flujo de funcionamiento para el chatbot, mediante un esquema, este paso indudablemente es el más complejo, porque tenemos que predecir cómo funcionará nuestro chatbot, generalmente habrá que definir conexiones, que se regirán por operadores lógicos o aritméticos
- 6 Introducir los datos, aquí deberemos escoger que tipo y que cantidad de datos escogeremos para nuestro chatbot, en la aplicación SnatchBot vienen muchas plantillas que se pueden reutilizar siendo un gran avance a la hora de nuestra implementación.

- 7 Pruebas, antes de poner operativo el asistente virtual, es necesario el testeo del mismo, generalmente las aplicaciones nunca o casi nunca salen bien a la primera
- 8 Revisión, aquello que nos haya dado problemas, habrá que modificarlo, hasta que su ejecución sea la correcta.
- 9 Elección del canal de Telegram, en este caso el canal que hemos escogido es telegram, por diferentes razones, la primera es que el programa SnatchBot es gratuito para Telegram, y segundo porque es una plataforma de mensajería que está desbancando en mucho aspecto al famoso WhatsApp.
- 10 Lanzamiento: punto final de la elaboración de nuestro chatbot.

Ilustración 9: programa SnatchBot



Fuente: elaboración propia, basado en la plataforma de SnatchBot 2020.

Y terminamos esta unidad con esta ilustración que representa una de las pantallas de la aplicación SnatchBot, los números del 1 al 4 significan lo siguiente:

- 1 Funcionalidades de la aplicación
- 2 Entradas de datos
- 3 Esquema del proyecto
- 4 Visualización del chabot

Bibliografía

- Allison, D. (2011). Chatbots in the library: Is it time? *Library Hi Tech*, 30(1), 95–107.
<https://doi.org/10.1108/07378831211213238>
- Ben, H., & Ben, A. (2015). *SnatchBot*. <https://es.snatchbot.me/>
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brooks, D. C., Grajek, S., Bali, M., Bulger, S., Dark, S., Engelbert, N., Gannon, K., Gauthier, A., Gibson, D., Gibson, R., Lundin, B., Veletsianos, G., & Weber, N. (2020). 2020 EDUCAUSE Horizon Report. Teaching and Learning Edition. In *Educause*.
- D. M. H. T. Dasanayake, P. S. Gunasekara, H. D. Wickramasinghe, S. F. and A. L. K. (2018). (PDF) *Automated Hospital Ward Management System Interacting with Mobile Robot Platform WDBOT*.
<https://doi.org/10.1109/ICMA.2018.8484356>.
- Estaunie, É. (1904). *Traité pratique de Télécommunication électrique (Télégraphie - Téléphonie)*. Librairie Papillon de Mai. <https://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=30421048131>
- Garcia Brustenga, G., Fuertes-Alpiste, M., & Molas-Castells, N. (2018). *Briefing paper: los chatbots en educación*. <https://doi.org/10.7238/elc.chatbots.2018>
- González, F. (2016). *Del 1G al 5G, la revolución de la conectividad móvil - Movilidad Profesional HP*.
<https://www.muycomputerpro.com/movilidad-profesional/2016/02/01/5g-desde-1g/>
- Hindi, R. (2015). (111) *How artificial intelligence will make technology disappear | Rand Hindi | TEDxÉcolePolytechnique - YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=U88Ya9krtBk>
- Jadán-Guerrero, J., Guerrero, L. A., & Carpio-Brenes, M. A. (2017). Interacción y accesibilidad para una educación inclusiva: un enfoque de computación ubicua y lingüística computacional. *Káñina*, 40(4), 87. <https://doi.org/10.15517/rk.v40i4.30228>
- Jobs, S. (2007). *Presentación del Iphone por Steve Jobs - YouTube*
<https://www.youtube.com/watch?v=jiO0dKIQwCo>
- Kaku, M. (2011). *La física del futuro: cómo la ciencia determinará el destino de la humanidad y nuestra vida cotidiana en el siglo XXII*.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=LGsDI6yZOG0C&oi=fnd&pg=PT3&dq=La+física+del+futuro&ots=WewClyQfCq&sig=Jt44cTMrj1j2OKKlbf6BSE9StZg>
- La Nacion. (2014). Tecnología. <https://www.lanacion.com.ar/1737397-cuanto-dura-una-llamada->

[promedio-de-celular](#)

Orange. (n.d.). *¿cómo funciona una red móvil? - Las ondas*. Retrieved December 20, 2020, from <https://radio-waves.orange.com/es/como-funciona-una-red-movil/>

Sánchez, V. (2018). *Computación Ubicua*. <https://computoubicuovirginiasc.wordpress.com/>

Weiser, M. (1991). The Computer for the 21 st Century. In *JSTOR*.
<https://www.jstor.org/stable/24938718>

Weiser, M., & Seely Brown, J. (1995). Designing Calm Technology. In *Citeseer*.
<http://www.ubiq.com/weiser/calmtech/calmtech.htm>