


Aplicación para dispositivos móviles para el cálculo de tasas en salud

Application for mobile devices to calculate health rates

Carlos Rafael Araujo Inastrilla¹  

¹Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Cuba.

 Autor para la correspondencia: carlosinastrilla@nauta.cu

 **Citar como:** Araujo Inastrilla CR. Aplicación para dispositivos móviles para el cálculo de tasas en salud. Inmedsur [Internet]. 2021 [citado: fecha de acceso]; 4(3): e168. Disponible en: <http://www.inmedsur.cfg.sld.cu/index.php/inmedsur/article/view/168>

RESUMEN

Introducción: se detecta en los profesionales y estudiantes de Ciencias Médicas dificultades en la práctica de la estadística con fines docentes e investigativos. Se precisa de una herramienta adaptada a los tiempos modernos que facilite el cálculo de indicadores de salud.

Objetivo: diseñar una aplicación para dispositivos móviles que permita calcular las tasas más utilizadas en salud pública.

Métodos: se realizó un estudio de innovación tecnológica en la que se diseñó y programó una aplicación para dispositivos móviles a través del programa Sketchware Pro v.6.3.0 con lenguaje de programación Java mediante el entorno Scratch.

Resultados: se creó la aplicación "Tasas" para el cálculo de las tasas más empleadas en la salud de una manera rápida y sencilla. La aplicación está organizada por categorías (tasas de mortalidad, natalidad y morbilidad). Está compuesta por diferentes vistas que alojan objetos que

garantizan las funciones de la aplicación. La lógica de la programación se realizó en un entorno más amigable y de mejor manejo. La aplicación fue publicada en la plataforma "Apklis" para garantizar la accesibilidad a la misma de manera gratuita.

Conclusiones: la aplicación "Tasas" representa una herramienta sencilla y útil para el procesamiento y el aprendizaje de la estadística aplicada a la salud pública.

Palabras claves: aplicación para móvil; tasa; estadísticas de salud

ABSTRACT

Introduction: professionals and students of medical sciences have difficulties in the practice of statistics for teaching and research purposes. A tool adapted to modern times is required to facilitate the calculation of health indicators.

Objective: to design an application for mobile devices that allows calculating the most used rates in public health.

Methods: a technological innovation research was carried out in which an application for mobile devices was designed and programmed through the Sketchware Pro v.6.3.0 program with Java programming language using the Scratch environment. The application was published in the Android Application Center "Apklis".

Results: the application "Tasas" was created to calculate the rates most used in health in a fast, simple and instantaneous way. The application is organized by categories (mortality, birth and morbidity rates). It is composed of different views that host objects that guarantee the functions of the application. The logic of the programming was carried out in a friendlier and better-managed environment. The application was published on the "Apklis" platform to guarantee accessibility to it for free.

Conclusions: "Tasas" application represents a simple and useful tool for processing and learning statistics applied to public health.

Keywords: Mobile Application, Health Statistics, Rates

INTRODUCCIÓN

La información estadística representa un recurso muy valioso en la actual sociedad de la información. Su empleo para la toma de decisiones en todas las esferas posibles resulta imprescindible. Según el criterio de Swaroop¹, dentro del sector de salud, la estadística desempeña un papel preponderante. Es dicha rama del conocimiento la que, de manera constante, da a conocer en que contextos son más necesarios los servicios de salud, así como las características que asumen las diferentes poblaciones en cuanto a salubridad.

Dentro de la estadística como ciencia aplicada al campo de la salud, las tasas tienen un rol de suma importancia para el estudio de la situación de salud en determinados entornos. Con el fin de facilitar comparaciones en poblaciones sobre la ocurrencia de hecho vitales, se debe realizar el análisis sobre la base de la densidad de la población susceptible a dichos eventos.

Según lo define González Prieto et al.², una tasa es una relación por cociente que expresa el riesgo de que ocurra cierto evento en una población y período determinados. Siempre que se necesite medir el riesgo de que acontezca cierto fenómeno en una población, se dispone de este

indicador.

Las tasas miden la probabilidad que tiene un individuo de la población de experimentar un hecho vital determinado, ya sea enfermar, fallecer, así como haberse casado o envidado, durante el período a que se refiere la información estadística y en el área geográfica a que la tasa se hace extensiva.

El cálculo e interpretación de las tasas no es una labor que se deba reservar exclusivamente para los estadísticos; los profesionales de la salud de las diferentes ramas deben apropiarse de este recurso ya sea para realizar investigaciones, analizar la situación de salud de los territorios o para conocer las características de la población. Sin embargo, una parte del personal médico no llega a desarrollar adecuadamente los conocimientos sobre la estadística descriptiva que requiere para ejercer la profesión de forma plena.

En consonancia con la época actual, es preciso acudir a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para fortalecer el trabajo con los indicadores de salud. Según Mederos et al.³ y Cancelo et al.⁴, el desarrollo paulatino de las TIC ha propiciado la oportunidad de aprovechar sus bondades en todas las áreas del saber. Con el uso de los teléfonos inteligentes y el desarrollo de la informática para móviles, se extiende una forma dinámica, individual e interactiva de aprendizaje y de ejercicio profesional.

Las aplicaciones móviles van camino de convertirse en un elemento esencial para mantener la salud³. Hidalgo⁵ refiere que son innumerables los ejemplos del uso de la telefonía móvil, en donde se muestran la creatividad de los profesionales e incita a otros a socializar sus ideas y experiencias prácticas en este tema.

A partir del preámbulo de una insuficiente utilización del cálculo de indicadores de salud y su análisis para el estudio de la situación de salud en determinados entornos, y en consonancia con las grandes facilidades que ofrecen TIC para el estudio y el conocimiento, y el uso distendido de estas, dentro de la comunidad profesional del sector de la salud, el presente estudio se propone diseñar una aplicación para móviles que permita calcular las tasas que se utilizan en el Sistema de Salud, como herramienta para facilitar el proceso de análisis de indicadores de salud.

MÉTODO

Se realizó un estudio de desarrollo e innovación tecnológica, en el que se diseñó una aplicación para dispositivos móviles que calcula e interpreta las tasas empleadas en salud. Se realizó en la Facultad de Tecnología de la Salud de la Universidad de Ciencias Médicas de la Habana en el mes de julio.

La aplicación está basada en el sistema de llenado de formularios para generar el valor correspondiente a la tasa que se pretende calcular. El formulario está diseñado para las tasas de natalidad, mortalidad y morbilidad más empleadas en el sistema de salud.

El diseño físico de la aplicación se realizó a través de los programas: Sketchware Pro v6.3.0 junto con el módulo Tool Widget v0.1 para mayores facilidades en el uso de esta aplicación. Se recurrió a Sketchware Pro ya que ofrece la facilidad de programación en el propio sistema Android.

El lenguaje de programación utilizado fue JAVA, a través del entorno Scratch, basado en arrastrar a la pantalla los diferentes elementos que componen los comandos para la programación, pero en un lenguaje mucho más comprensible, por lo que no se requiere conocer el lenguaje de programación para desarrollar la aplicación.

Las imágenes empleadas para ornamentar la aplicación se obtuvieron del banco de imágenes de internet: Pixels. El tratamiento de las imágenes se realizó a través de Adobe Photoshop CC 2020.

RESULTADOS

Se diseñó la aplicación con el nombre "Tasas" para el sistema operativo Android. La misma permite calcular de forma automática tasas de natalidad, mortalidad y morbilidad a partir de la introducción de los valores necesarios. La aplicación está destinada de forma especial a los estudiantes y profesionales de Sistemas de Información en Salud (SIS) por ser los principales gestores de la información estadística en salud, desde su captación, procesamiento y análisis hasta su difusión. La figura 1 muestra el ícono de la aplicación diseñado por el autor con el software Adobe Photoshop CC 2019.

Las tasas que se pueden calcular con la aplicación se dividen en las siguientes categorías que aparecen reflejadas en la tabla 1.

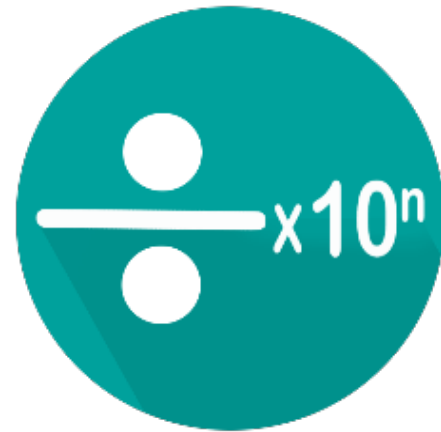


Figura 1: Ícono de la aplicación "Tasas"

La aplicación se programó en el propio sistema Android, a través de la aplicación Sketchware Pro v.6.3.0. Está compuesta por diferentes vistas, que a su vez albergan objetos que dan la funcionalidad necesaria a la aplicación. (tabla 2).

Cada vista contiene un objeto Scroll (vertical) para hacer deslizable verticalmente la pantalla de la aplicación y así se pueda tener total visibilidad de la aplicación en todas las resoluciones de pantalla existentes. El objeto Fab ofrece la descripción de qué riesgo expresa la tasa a calcular. Los buttons permiten ejecutar acciones, en especial la navegación entre las diferentes vistas, y el objeto edittext posibilita un campo donde introducir los datos necesarios para efectuar el cálculo.

Las vistas creadas ofrecieron una interfaz sencilla y de fácil uso para la aplicación. La figura 2 muestra las diferentes pantallas de la aplicación.

La función principal de la aplicación es calcular tasas para realizar análisis estadísticos a partir de este resultado. Para lograr esta función, así como los cambios de vistas a través de botones, la visualización de los cuadros de diálogos con información de interés se realizó a través del entorno Scratch, que aplica el lenguaje Java de una manera más sencillas. Como resultado de la programación en Scratch se obtuvo la lógica de la aplicación en Java, sin necesidad de programar en este lenguaje.

La aplicación "Tasas" se publicó en el Centro de Aplicaciones Android "Apklis" para su libre acceso y distribución. Aunque está destinada a los profesionales de SIS y al personal de la salud en general, cualquier usuario que la de-

see puede acceder a ella. Enlace de la aplicación: <http://www.apklis.cu/application/com.my.tasas>

plataforma y ha recibido una calificación de cinco estrellas por parte de los usuarios que la han utilizado.

En la plataforma “Apklis” se publicó en las categorías:

- Medicina
- Utilidades
- Salud y bienestar
- Herramientas
- Educación

Para instalar la misma se requiere:

- Sistema operativo Android: Lollipop 5.0 o superior
- Espacio libre en almacenamiento: 11 MB

En el período del 26 de julio de 2021 hasta el 24 de septiembre de 2021, la aplicación tuvo 1078 descargas de la

DISCUSIÓN

El auge de la informática en todos los sectores, y en especial en la salud, ha derivado en el surgimiento del concepto de eHealth (salud electrónica), el cual, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se refiere a la denominada salud electrónica, entendida como una herramienta importante para la transferencia de recursos y asistencia médica de forma sincrónica o asincrónica, comunicando de manera efectiva la información que se necesita, en el lugar correcto y de la mejor manera, para guiar el cuidado de la salud.

Las aplicaciones móviles en salud han crecido enormemente, y han sido desarrolladas para múltiples tópicos en salud.^{6,7}

Un estudio realizado por Carrión et al.⁸, comprueba que la aproximación entre la salud y la tecnología, y los dispo-

Tabla 1: Tasas según categorías

Natalidad	Mortalidad	Morbilidad
<ul style="list-style-type: none"> • Tasa bruta de natalidad • Tasa general de fecundidad • Tasa de fecundidad por edad 	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa general de mortalidad • Tasa de mortalidad por edad • Tasa de mortalidad por sexo • Tasa de mortalidad por causa • Tasa de mortalidad infantil • Tasa de mortalidad neonatal precoz • Tasa de mortalidad neonatal tardía • Tasa de mortalidad post-neonatal • Tasa de mortalidad materna • Tasa de mortalidad directa • Tasa de mortalidad indirecta 	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de incidencia • Tasa de prevalencia • Tasa o índice de letalidad

Tabla 2: Vistas de la aplicación "Tasas"

Nombre de la vista	Descripción	Contenido	
		Objetos	Cantidad
Main.xml	Menú principal de la aplicación.	Imageview	2
		Button	3
		Textview	1
		Scroll (Vertical)	1
Menu.xml	Menú que permite ingresar a los diferentes tipos de tasa.	Button	3
		Scroll (Vertical)	1
Tasa_natalidad.xml	Permite acceder a los formularios para calcular las tasas de natalidad.	Button	3
Tasa_mortalidad.xml	Permite acceder a los formularios para calcular las tasas de mortalidad.	Scroll (Vertical)	1
		Button	11
Tasa_morbilidad.xml	Permite acceder a los formularios para calcular las tasas de morbilidad.	Scroll (Vertical)	1
		Button	3
Calculo.xml	Formulario que permite introducir los datos para calcular las tasas.	Scroll (Vertical)	1
		Fab	1
		Button	1
		Edittext	2
Acerca_tasas.xml	Ofrece una descripción de la aplicación, o de la licenciatura en Sistemas de Información en Salud, según se seleccione.	Imageview	1
		Textview	1
		Scroll (Vertical)	1

sitivos electrónicos, juegos, redes sociales o aplicaciones móviles pueden jugar un papel relevante en el fomento de habilidades cognitivas.

Macana Castro et al.⁷ refiere que dentro del eHealth ha emergido un campo de gran desarrollo: el de diseño y uso de aplicaciones móviles. Estas han marcado un avance en la perspectiva y proyección de la salud.

En tal sentido una aplicación para dispositivos móviles pudiera resolver el problema que se presenta con el uso de la información científica, específicamente por las dificultades frecuentemente identificadas para gestionar información bioestadística.

La aplicación diseñada resulta útil para el trabajo científico al agilizar el cálculo de tasas como indicadores de salud, además, sugiere una posible interpretación de dichas tasas, lo cual es en ocasiones una dificultad para los profesionales que no se desempeñan en la rama de la estadística.

Los resultados que se obtienen con el uso de la aplicación se pueden copiar en otro documento y de esta manera salvarlos y recuperarlos posteriormente. Una de las principales ventajas es la facilidad y la rapidez con que se pueden aplicar las fórmulas para el cálculo de tasas sin necesidad de conocer dicha ecuación.

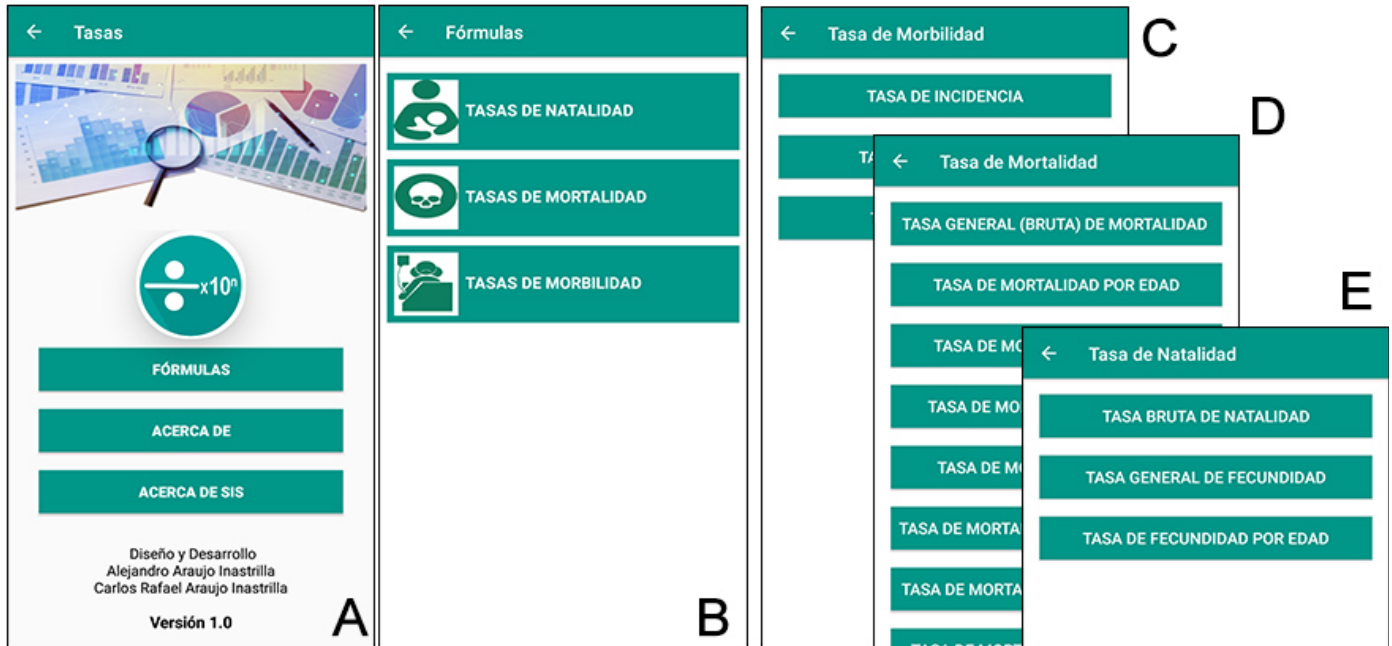


Figura 2.1: Pantallas de la aplicación. A: Menú principal. B: Menú de navegación. C: Tasas de morbilidad. D: Tasas de mortalidad. E: Tasas de natalidad

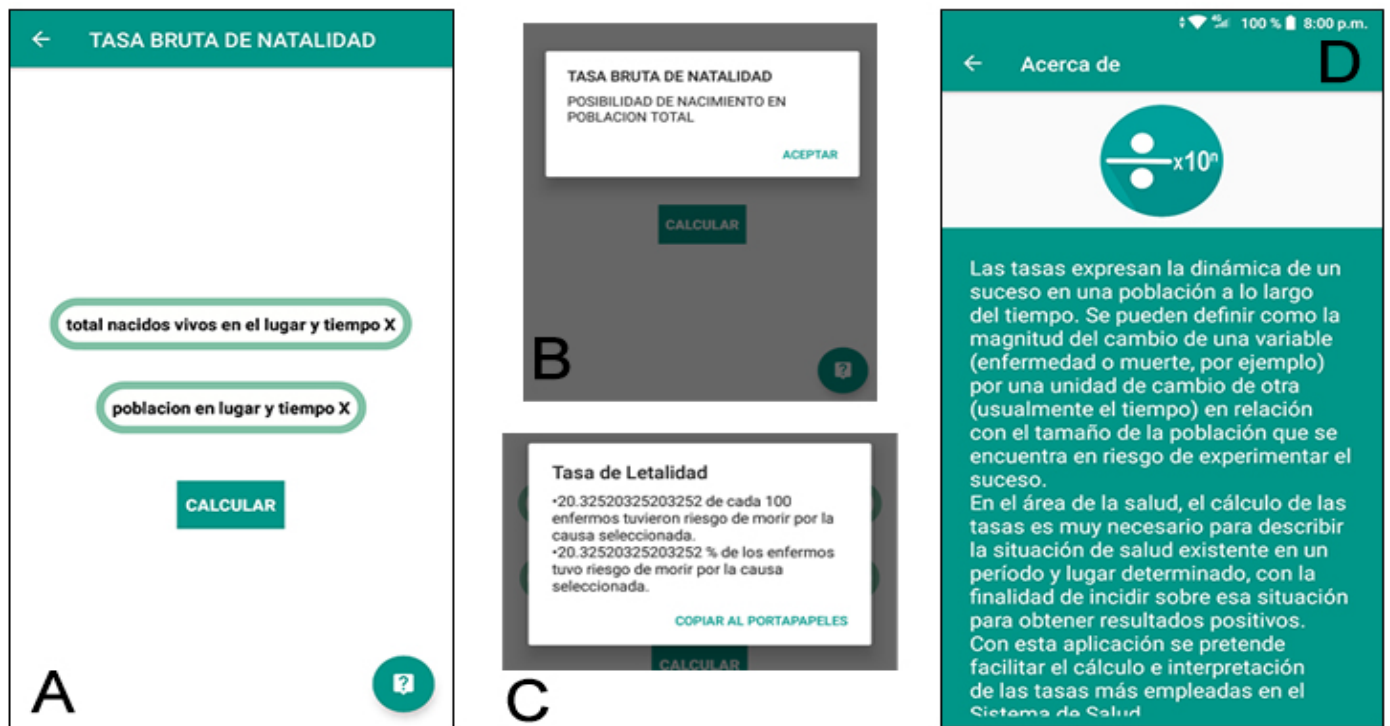


Figura 2.2: Pantallas de la aplicación. A: Formulario para insertar los datos. B: Cuadro de diálogo con la descripción de la tasa. C: Cuadro de diálogo con el resultado de la tasa calculada e interpretada. D: Acerca de la aplicación/ Acerca de Licenciatura en SIS



```

if (edittext1.getText().toString().equals("")) {
    ((EditText)edittext1).setError("introduzca los datos necesarios");
}
else {
    if (edittext2.getText().toString().equals("")) {
        ((EditText)edittext2).setError("introduzca los datos necesarios");
    }
    else {
        if (sh.getString("x", "").equals("100")) {
            resultado = String.valueOf(((Double.parseDouble(edittext1.getText().toString()) / Double.parseDouble(edittext2.getText().toString())) * Double.parseDouble(sh.getString("x", "")));
            dial.setTitle(sh.getString("t", ""));
            dial.setMessage(resultado.concat(" de cada 100 enfermos tuvieron riesgo de morir por la causa seleccionada."));
            dial.setPositiveButton("Copiar al Portapapeles", new DialogInterface.OnClickListener() {
                @Override
                public void onClick(DialogInterface _dialog, int _which) {
                    ((ClipboardManager) getSystemService(getApplicationContext().CLIPBOARD_SERVICE)).setPrimaryClip(ClipData.newPlainText("clipboard", resultado));
                }
            });
            dial.create().show();
        }
        else {
            resultado = String.valueOf(((Double.parseDouble(edittext1.getText().toString()) / Double.parseDouble(edittext2.getText().toString())) * Double.parseDouble(sh.getString("x", "")));
            dial.setTitle(sh.getString("t", ""));
            dial.setMessage(resultado.concat(sh.getString("i", "")));
            dial.setPositiveButton("Copiar al Portapapeles", new DialogInterface.OnClickListener() {
                @Override
                public void onClick(DialogInterface _dialog, int _which) {
                    ((ClipboardManager) getSystemService(getApplicationContext().CLIPBOARD_SERVICE)).setPrimaryClip(ClipData.newPlainText("clipboard", resultado));
                }
            });
            dial.create().show();
        }
    }
}
    
```

Figura 3: Lógica para calcular la tasa o índice de letalidad. A: Scratch. B: Java

A pesar de que la aplicación ofrece una breve interpretación de los resultados, se recomienda a los usuarios realizar sus propios análisis para evitar el riesgo de que esta interpretación sea errónea, además de ganar en profundidad en dicho análisis. Muchas aplicaciones de los dispositivos móviles se están convirtiendo en herramientas claves para el aprendizaje. El uso de las aplicaciones de los dispositivos

móviles ofrece infinidad de beneficios. El teléfono móvil se está convirtiendo en una herramienta de trabajo, que hace más flexible el aprendizaje, dado que se puede consultar en cualquier tiempo, lugar y a su propio ritmo⁹.

La limitación de la investigación radica en que la aplicación solo se centra en las tasas más utilizadas en salud y no abarca otras medidas estadísticas muy útiles y necesari-

rias para la labor docente e investigativa.

CONCLUSIONES

Se realizó el diseño de la aplicación "Tasas" para dispositivos móviles que otorga facilidades para el cálculo de las tasas más utilizadas para describir la situación de salud de determinados contextos. Representa una herramienta sencilla y útil para el procesamiento y el aprendizaje de la estadística aplicada a la salud pública.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Alejandro Araujo Inastrilla, desarrollador de aplicaciones del Centro de Aplicaciones Android "Apklis" por el apoyo en la programación de la aplicación y la realización del artículo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

CRAI: conceptualización, curación de datos, análisis formal de los datos, investigación, metodología, administración de proyecto, software, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición. onceptualización, investigación, redacción – borrador original, redacción– revisión y edición.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente revisión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Swaroop S. Estadística Sanitaria. La Habana, Cuba: Instituto del Libro; 2016.
2. González Prieto M, Jeréz Duany AC. Compilación de Textos sobre Estadística General. La Habana, Cuba: Facultad de Tecnología de la Salud; 2015.
3. Mederos Villalón L, Flechilla A, Pérez Acuña Y, Hevia Salgebiel A, Ferrer Savigne Y. Xebra: aplicación móvil para la prevención de las infecciones de transmisión sexual en adolescentes 2019. Revista Cubana de Informática Médica [Internet]. 2020 [citado 26/07/2021]; 12(2): [aprox. 12 p]. Disponible en: <http://revinformatica.sld.cu/index.php/>

rcim/article/view/345

4. Cancelo MM, RIUMA: Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga. Los usos de las Apps entre los jóvenes como estrategia de comunicación en educación saludable. RIUMA [Internet]. 2017 [citado 26/07/2021]. Disponible en: <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/13852/LOS%20USOS%20DE%20LAS%20APPS%20ENTRE%20LOS%20J%c3%93VENES%20COMO%20ESTRATEGIA%20DE%20COMUNICACI%c3%93N%20EN%20EDUCACI%c3%93N%20SALUDABLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Hidalgo Hernández R. ¿El uso del celular, un problema para el profesor en el aula o un medio de comunicación convertido en medio de enseñanza? Educ Méd Sup [Internet]. 2015 [citado 26/07/2021]; 29(4): [aprox. 9 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000400002
6. Santamaría-Puerto G, Hernández-Rincón, E. Aplicaciones Médicas Móviles: definiciones, beneficios y riesgos. Salud Uninorte [Internet]. 2015 [citado 26/07/2021]; 31(3). Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/7622/8567>
7. Macana Castro TA, Quintero Guzmán MF, Acuña Gómez JS y Jiménez Barbosa WG. Aplicaciones móviles de salud con respaldo en publicaciones científicas, para la mejora en el ejercicio de la optometría y la oftalmología. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul [Internet]. 2020 [citado 26/07/2021]; 17 (2): [aprox. 15 p]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1430&context=svo>
8. Carrión C, Arroyo L, Castell C, et al. Utilización del teléfono móvil para el fomento de hábitos saludables en adolescentes. Estudio con grupos focales. Rev. Esp. Salud Pública [Internet]. 2016 [citado 26/07/2021]; 17 (2): [aprox. 9 p.] Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v90/1135-5727-resp-90-e40022.pdf>
9. Cruz-Barragán A, Barragán-López AD. Aplicaciones móviles para el proceso de enseñanza aprendizaje en Enfermería. Rev Salud Administ [Internet]. 2014 [citado 26/07/2021]; 1(3): [aprox. 6 p]. Disponible en: <https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/download/81/78>

Recibido: 24 de septiembre de 2021

Aceptado: 1 de noviembre de 2021

Publicado: 30 de noviembre de 2021



Este artículo de la **Revista Inmedsur** está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso la **Revista Inmedsur**.