



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



FONDECYT
Fondo Nacional de Desarrollo
Científico y Tecnológico



SPECTO PUCV
Desarrollo de Competencias
Metavisuales

Bienestar y Salud

Radiación UV: sus efectos y mecanismos de prevención desde la educación TP

SPECTO

Desarrollo de competencias STEM para la innovación y el emprendimiento

Ciencias para la ciudadanía

Proyecto Fondecyt 1211092 Ciencias para la ciudadanía en educación técnico profesional: diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje basadas en modelos con tecnologías inmersivas.

Director del Proyecto

Cristian Merino Rubilar

Laboratorio de Didáctica de la Química

Instituto de Química

Equipo de Desarrollo de Contenidos

- Francisco López. Universidad de La Serena
- Marjorie Ibacache. Universidad de La Serena
- Tomás Carvajal. Universidad de La Serena

Equipo de Desarrollo Tecnológico y Gráfico

- Sonia Pino Espinoza. Ing. De proyectos
- Pedro Hepp Kuschel. Especialista Maker
- Humberto Vergara. Desarrollador de aplicaciones
- Eduardo Becerra Gamboa. Diseño de interfaz





CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA
MÓDULO BIENESTAR Y SALUD

Una secuencia didáctica para aprender sobre la radiación UV

Introducción

La siguiente secuencia de aprendizaje está diseñada para ser aplicada en la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía en el módulo de “Bienestar y salud”, posee cuatro actividades para ser desarrolladas durante siete clases en las cuales deberás trabajar de forma individual y otras en grupo cumpliendo roles establecidos.



Explorar

¿Qué sabemos sobre la radiación solar?

Video 360°

Individual



Modelar

¿Qué relación existe entre la radiación UV y la especialidad técnica que estoy cursando?

Video 360°
Arduino

Grupal



Evaluar

¿Qué soluciones o recomendaciones podríamos realizar al sector productivo en relación a la emisión de rayos UV?

App
Metaverse

Grupal



Transferir e
innovar

I-textiles

Arduino

Grupal

Para el desarrollo de las actividades se han incorporado los links y códigos QR a videos en 360°, a los paneles de registro y descarga de datos obtenidos mediante el uso de sensores de radiación ultravioleta (UV) con Arduinos, y el uso de la aplicación móvil Metaverse para que puedas comunicar los hallazgos que alcances en las actividades. Estos materiales apoyan secuencialmente la adquisición de información para que en la última actividad puedas proponer una solución en relación al índice UV y la especialidad técnico profesional que cursas.

Esperamos que esta secuencia de aprendizaje pueda contribuir a tu desarrollo profesional y que de la misma forma permita que puedas tomar decisiones informado frente a los índices de radiación UV que se generan en el sector productivo donde te desempeñarás.

Actividad 1. ¿Qué sabemos sobre la radiación solar?

Objetivo:

Comparar la información disponible sobre la radiación Ultravioleta (UV) con la presentada en clases, asumiendo la responsabilidad de las acciones propias y las que se pueden aplicar desde el área de formación TP.

.....

Para comenzar a preguntarnos:

- ¿Qué sabemos sobre?
- ¿Cómo puedo abordar este problema desde la especialidad TP que estoy cursando?
- ¿Cómo puedo vincular este problema al lugar donde vivo?



Antes de iniciar las tareas, completa en la hoja de respuestas tu información personal y el sector productivo en el que está inserta la especialidad que cursas.

Datos	Información
Nombre	
Establecimiento	
Especialidad	
Sector productivo (*)	

(*) Un sector productivo corresponde a una agrupación de actividades productivas según sus características permitiendo la clasificación de la producción y análisis. Dentro de esta clasificación se encuentra; administración, agropecuario, alimentación, confección, construcción, electricidad, grafico, hotelería y turismo, maderero, marítimo, metalmecánica, minero, química e industria, salud y educación, tecnología y comunicaciones.



Para poder sistematizar la información que conocer acerca de la radiación Ultravioleta (UV) es que completarás el siguiente cuadro en tu hoja de respuestas, en función del objetivo de la actividad, considerando lo que ya sabes y lo que quieres saber sobre la radiación UV. La sección lo que aprendí deberá ser desarrollada al finalizar la clase.

Lo que ya sé

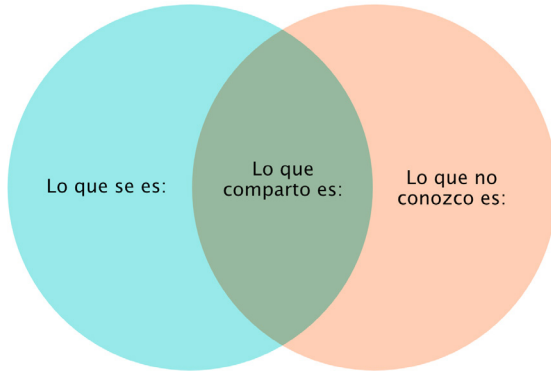
Lo que quiero saber

Lo que aprendí

¿Qué sabemos sobre la radiación ultravioleta?



Observa el video “Segurito- Episodio 15- Radiación solar-”, tiene una duración de 4 minutos y se encuentra disponible a través del código QR a la derecha o desde el siguiente link <https://acortar.link/hSW5Sg>



Luego completa el diagrama de Venn en tu hoja de trabajo.

En el costado izquierdo escribe lo que ya sabes sobre la Radiación solar y que no es mencionado en el video, en el costado derecho lo que aparece en el video y que no conocías. En el centro indica la información que ya sabes y que también aparece en el video.

¿Te identificas con la actitud de Segurito o de Guaripolo? Explícalo

¿Cómo puedo vincular este problema al lugar donde vivo?

En el siguiente link <https://acortar.link/oiSV42> o desde el código QR encontrarás 4 animaciones disponibles. Lee con atención la información que entregan y responde las siguientes preguntas en tu hoja de trabajo.



Alertas del Índice UV

De acuerdo a tu tono de piel y a las distintas alertas según la medición de la intensidad de los rayos UV ¿Cuántos minutos puedes exponerte al sol sin bloqueador?

Con respecto a las consideraciones para la prevención del daño que provocan los rayos UV durante la exposición al sol ¿Cuáles de ellas está relacionadas con el trabajo que podrías ejercer según la especialidad técnica a nivel medio que cursas?

La Radiación ultravioleta y el índice UV



¿Cuántos tipos de radiaciones UV existen y en qué se diferencian?

¿Cuáles de los elementos que inciden en la radiación Ultravioleta puedes observar sin problemas en el lugar dónde vives?

De acuerdo a las radiaciones UV y el cómo afectan a las defensas del cuerpo contra la enfermedad, ¿Cuál de ellas están directamente relacionadas con el lugar de trabajo de acuerdo al sector productivo que pertenece la especialidad a nivel medio técnico profesional que cursas? ¿y dónde vives?

¿Cómo puedo abordar este problema desde la especialidad TP que estoy cursando?

Observa el video 360° de acuerdo a la especialidad que cursas.

Explotación minera	Química Industrial con mención en laboratorio químico
 https://acortar.link/FYCJcb	 https://vtour.almagicovr.cl/FONDECYT/WEB-VTP-SEAvf/index.html



Usa tu hoja de trabajo para responder las siguientes preguntas

Describe el sector de trabajo.

De acuerdo a la información y el video 360° que has revisado, ¿Qué tan importante crees que es el cuidado de la piel frente a la radiación UV según el lugar donde vives y los lugares donde podrías desempeñar tu trabajo según tu especialidad?

Explica

Finalmente ¿Qué ideas, proyectos o actividades te permitirían abordar la prevención de los efectos de la exposición a la radiación UV en el cuerpo en relación a la especialidad que cursas?

Para finalizar completa la sección lo que aprendí en el recuadro del inicio.

Actividad 2. ¿Qué relación existe entre la Radiación UV y la especialidad técnica que estoy cursando?

Objetivo:

Establecer hipótesis en relación a la exposición a la radiación UV en diferentes sectores para tomar decisiones de prevención relacionadas con el ámbito técnico profesional.

.....

Para continuar profundizando:

- ¿Qué variables logro identificar?
- ¿Qué nuevos puntos de vista puedo aportar desde la especialidad TP que estoy cursando?

Etapa 1



Para comenzar la actividad de hoy debes completar el siguiente cuadro de acuerdo al objetivo de la clase mencionando lo que ya sabes y lo que quieres saber acerca de la radiación UV. La sección “Lo que aprendí” será resuelta al finalizar la clase. Usa tu hoja de trabajo.

Lo que ya sé	Lo que quiero saber	Lo que aprendí
--------------	---------------------	----------------

A modo general y de acuerdo a la animación revisada en la clase anterior ¿Qué lugares de tu colegio crees que reciben una mayor cantidad de radiación UV?

Recuerda que el Índice de Radiación UV, es un método que se utiliza para predecir la intensidad con la que la radiación UV alcanza la superficie terrestre y se expresa en una escala numérica que va de 0 al 15. Se reconocen categorías de riesgo asociadas a tales valores, las cuales consideran el riesgo bajo (1 y 2), Moderado (3, 4 y 5), Alto (6 y 7), Muy Alto (8, 9 y 10) y Extremo (11 a 15)



Tomado de <https://acortar.link/8Owrx6->

¿Qué variables logro identificar?

Teniendo eso en consideración: ¿En qué lugares del establecimiento (estacionamiento, patios, sala de clases, laboratorios, cocina, biblioteca, sala de profesores, otros que puedas señalar) crees que podrían existir índices de radiación UV bajos y altos?:

	Lugares
Índices de radiación UV Alto o superiores	
Índices de radiación UV nulo o Bajo	



¿Cuál crees que sería el valor del índice de radiación UV en los lugares donde te desempeñarás laboralmente según la especialidad que cursas? Puedes revisar el video 360° que muestra el entorno del sector productivo al que pertenece tu especialidad.

Lugar de trabajo	Índice de radiación UV	Explicación
------------------	------------------------	-------------



Usa tu hoja de trabajo para elaborar una o varias hipótesis que relacionen lugares de tu establecimiento educacional con los índices de radiación UV que en ellos esperas encontrar. Recuerda que los conceptos de hipótesis y variables corresponden a:

La hipótesis (H) es un enunciado presumible de la relación entre dos o más variables. Son pautas para una investigación, pues muestran lo que estamos buscando o tratando de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones.

Variable Independiente (VI) es el motivo, o explicación de ocurrencia de otro fenómeno. En el experimento es la variable que puede manipular el investigador y se le suele denominar tratamiento

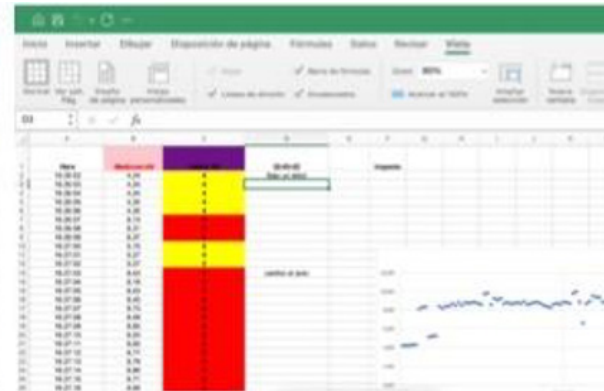
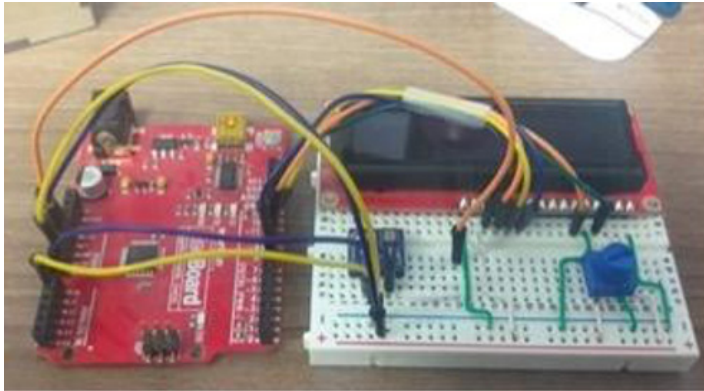
Variable Dependiente (VD) es el fenómeno que resulta, el que debe explicarse.

Ahora que tienes tu(s) hipótesis(s) forma un grupo de 5 integrantes y procura que cada uno cumpla alguno de los siguientes roles y seleccionen la(s) hipótesis que quieran poner a prueba:

Rol	Función
Representante o vocero	Será el encargado de la comunicación entre su grupo y el docente.
Secretario (a)	Es quien redactará las inquietudes que surjan, además de preocuparse de que las respuestas de las actividades sean coherentes y sin errores ortográficos. Debe recibir apoyo de sus compañeros.
Planificador (a)	Tiene como misión procurar que se cumplan los tiempos de acuerdo a los plazos establecidos y que los miembros cumplan con sus responsabilidades.
Responsable del material	Deben apoyar a los demás roles para que el trabajo se realice sin dificultades, además de recordar a sus compañeros el uso de los insumos necesarios para el desarrollo de cada actividad, incluyendo las experimentales.
Fotógrafo	Es el responsable del material fotográfico o audiovisual que represente el trabajo realizado.

Ahora que ya tienes tu(s) hipótesis deberás comprobarlas, para ello contarás con un sistema para medir la radiación UV, elabora un plan de trabajo que te permita recopilar información para poner a prueba la hipótesis elaborada.

En la figura en la izquierda está el sensor de UV en un sistema Arduino 1, mientras que a la derecha observarás el archivo de datos en Excel que va generando, junto a un gráfico de puntos en el tiempo.



Recuerda que el sensor de UV es móvil, mide la radiación UV-B en intervalos de tiempo que puedes predefinir y que sus registros puedes visualizarlos y descargarlos desde la web <https://thingspeak.com/channels/1696982>

En el siguiente link <https://specto.pucv.cl/red-ambiental/> o código QR podrás conocer los resultados de otros establecimientos educacionales, ¡ánimate a revisarlos!



Para poder elaborar tu plan de trabajo debes considerar los siguientes aspectos:

- ¿Qué variables necesitas medir para poner a prueba tu Hipótesis?
- ¿Cuáles son los pasos a seguir? (procedimiento)
- ¿En qué sectores instalarán el medidor de UV?, ¿Por cuánto tiempo en cada uno?
- ¿Cuál de estos sectores corresponderá a la situación “Control” de medición, esto es, aquella condición que te servirá para comparar con los restantes sectores?
- ¿Cada cuánto tiempo crees apropiado realizar tus mediciones?
- ¿Cómo presentarás tus datos? (tablas, gráficos de líneas, barras, otras representaciones)
- ¿Cuál de los sectores que medirás crees que es similar en términos de la radiación UV a los lugares donde te desempeñarías profesionalmente?



¿Qué resultados esperan obtener? Explica

- ¿Cómo podrías establecer comparaciones entre los diferentes sectores medidos?
- ¿Qué actividad podrías realizar para difundir los datos y resultados obtenidos?



Mide datos por una semana o un tiempo definido en conjunto con tu grupo y profesor(a) y:

Construye un gráfico para presentar la información de la variable en estudio en los diferentes sectores. Puedes presentar los valores en barras promedio, líneas de tendencia, entre otros. Señala en cada eje las unidades en que se expresa cada variable

Análisis de resultados

- Para la variable en estudio ¿Qué datos obtuvieron en cada sector propuesto?
- ¿Entre qué valores de Índice UV se encuentran registros de los distintos sectores?, ¿Cuáles son los valores máximos y mínimos de la variable?, ¿En qué momentos del tiempo de registro ocurren tales valores?
- ¿Encuentras diferencias entre los valores medidos de UV entre los diferentes sectores analizados?

¿Qué nuevos puntos de vista puedo aportar desde la especialidad TP que estoy cursando?

Elabora una conclusión, puedes comparar usando tablas o gráficas de los valores de UV en términos de los índices de radiación UV y sus categorías de riesgo entre el sector que simula el de desempeño con el sector que definiste como "Control"

- ¿Crees que los valores registrados en ambos sectores durante el periodo de estudio son aceptables?, En consistencia con los índices obtenidos ¿Cuáles son las acciones que se deben realizar para protegerse de la radiación UV?

Para finalizar completa la sección lo que aprendí en el recuadro del inicio.

Actividad 3. ¿Qué recomendaciones podríamos realizar al sector productivo en relación a la protección contra los rayos UV y cómo lo podemos difundir?

Objetivo:

Difundir los resultados obtenidos sobre los Índices de radiación UV obtenidos en los sectores del establecimiento educacional a través de la aplicación o web Metaverse.

.....

Para continuar profundizando:

- ¿Cómo el modelo permite pensar en la solución?
- ¿Cómo mi especialidad EMTP contribuye en la solución?



Completa el siguiente cuadro de acuerdo al objetivo de la clase, mencionando lo que ya sabes y lo que quieres saber acerca de la radiación UV y su relación con el sector productivo donde te desempeñarías. La sección lo que aprendí será resuelta al finalizar la clase.

Lo que ya sé	Lo que quiero saber	Lo que aprendí
--------------	---------------------	----------------



¿Cómo el modelo permite pensar en la solución?

Completa la siguiente tabla en función a la información que conoces, a la actividad experimental de la actividad 2 y al contexto de tu sector productivo

Respecto de la radiación UV ¿qué caracteriza al lugar de trabajo correspondiente a tu especialidad?
¿Qué información consideras que es importante que la ciudadanía conozca?
¿Qué recomendaciones o acciones de cuidado que permitan minimizar los efectos negativos de la radiación UV le darías a las personas que se desempeñará en el mismo sector productivo donde está inserta tu carrera técnico profesional.

¿Cómo mi especialidad EMTP contribuye en la solución?

Ahora que ya tienen los datos sobre la radiación UV que se genera en ciertos espacios de tu colegio y que simulan a aquellos donde podrías trabajar de acuerdo a la especialidad que cursas, es que te invito a compartir tu información sobre este fenómeno contribuyendo a la alfabetización científica, la cual considera la apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes para la participación responsable en la toma de decisiones, lo que podría incentivar a tu comunidad a gestionar el desarrollo de problemas cotidianos (MINEDUC 2016).

Para ello seguirán los siguientes pasos:

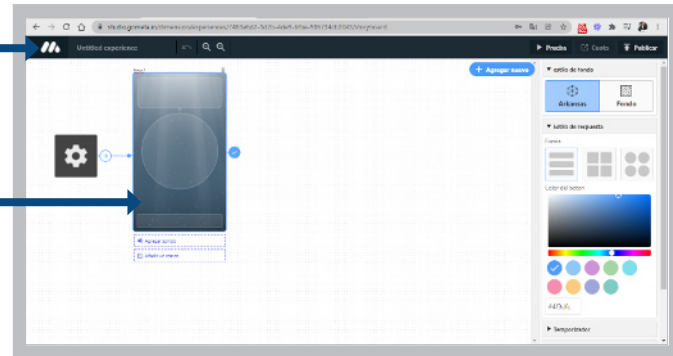
Paso 1. Crear una cuenta en la App o desde la web de Metaverse, para ello sigue el link <https://studio.gometa.io/landingme> o utiliza el código QR a continuación:



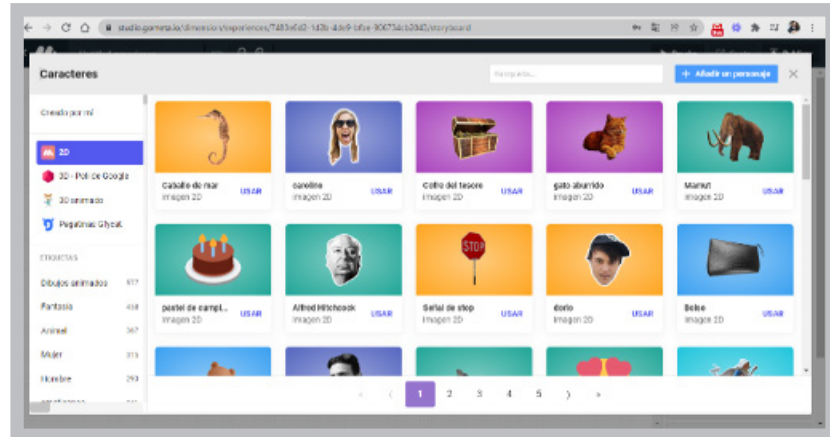
Paso 2. Crear una experiencia.

Aquí puedes escribir el título de lo que difundirán

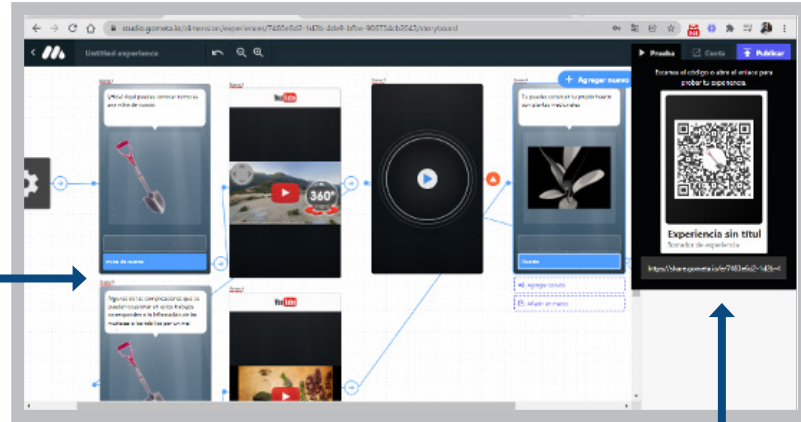
Al presionar en ese sector podrán seleccionar una imagen que será tu portada



Existen imágenes en 2D, 3D
y también puedes incorporar
link de videos de YouTube,
imágenes, videos de 360° o
cargar tu propio material



Es importante que vincules tus marcos, para ello debes presionar en añadir un marco y luego en el costado derecho escribir a que escenas deseas ligarlo (vincularlo a otra escena).



Cuando tu actividad este completa, debes presionar donde dice prueba y escanea el código QR utilizando la App Metaverse.

Paso 3. Evalúa la actividad

Indicadores	Muy bueno 4	Bueno 3	Suficiente 2	Insuficiente 1
Análisis de las evidencias	Valida la información. Relaciona correctamente patrones y tendencias entre las variables. Utiliza un lenguaje científico apropiado. Hace uso correcto de los vínculos. Evalúa la información en función de la hipótesis.	Verifica la mayoría de la información. Relaciona patrones y tendencia entre las variables. Utiliza vínculos. Evalúa parte de la información en función de la hipótesis.	No explica con claridad la organización de la información. No relaciona correctamente patrones y tendencias entre las variables.	No lo realiza. No relaciona la información con la hipótesis de trabajo.
Conclusiones	La redacta de manera coherente, clara y precisa, con lenguaje científico apropiado. Explica validando o no la hipótesis.	La redacta de manera coherente, clara y precisa, con lenguaje científico que requiere precisiones. Explica validando o no la hipótesis.	La redacta en forma fragmentada e incompleta. Se refiere a la hipótesis.	No la hace. La redacta de manera incomprensible.
Comunicación	Escoge y utiliza los recursos apropiados. Es creativo/a para comunicar, lo que comunica es atractivo. La información es completa.	Utiliza recursos diversos. Falta un poco de creatividad. La información es correcta pero requiere algunas precisiones.	Los recursos que utiliza no son los apropiados. Le falta creatividad para mostrar la información. La información es básica.	No comunica. La información no se entiende.

Adaptación de MINEDUC 2016

Para finalizar completa la sección lo que aprendí en el recuadro del inicio.

Actividad 4. Monitoreo ambiental

Objetivo:

Construir un prototipo que permita poner en práctica lo aprendido en las clases anteriores en relación a la radiación UV que existe un escenario similar al del lugar de trabajo donde te podrías desempeñar.

.....

Para comenzar a preguntarnos:

- ¿Qué nuevos problemas podemos resolver?
- ¿Cómo desde mi especialidad EMTP podría innovar en la solución?



Completa el siguiente cuadro de acuerdo al objetivo de la clase, mencionando lo que ya sabes acerca de la radiación UV y lo que quieres saber en relación a tu idea de proyecto que involucre la radiación UV y su relación con el sector productivo donde te desempeñarías. La sección lo que aprendí será resuelta al finalizar la clase.

Lo que ya sé	Lo que quiero saber	Lo que aprendí
--------------	---------------------	----------------

¿Qué nuevos problemas podemos resolver?

Lee el siguiente extracto de la noticia y responde:

Fuente: https://as.com/meristation/2016/07/27/betech/1469622221_365864.html

.....

SMART SUMMER

Evita quemarte en la playa con el bañador inteligente de Vodafone

La compañía ha anunciado la creación de una línea de productos que nos ayudarán a protegernos de los temidos rayos UV y hasta localizar objetos perdidos.

Actualmente sigue habiendo muchos usuarios que consideran la incipiente tecnología de los Wearable como algo sin un uso práctico. Pero lo que antes fueron relojes y pulseras inteligentes hoy son smartbands de fertilidad, bicis inteligentes y el año que viene directamente veremos la tecnología en ropa como la chaqueta inteligente de Levi's. En otras palabras, la tecnología wearable ha venido para quedarse, y no tiene visos de ser algo que funcione por modas o rachas como las 3D. Y para añadir otra prueba al caso aquí tenéis lo más reciente de una compañía tan conocida como es Vodafone.

Bañadores Inteligentes

La empresa ha anunciado hoy el desarrollo de una línea de prototipos de objetos conectados para el verano que ayudan a protegerse de los rayos solares perjudiciales, mantener a los niños a salvo y localizar objetos perdidos, como maletas o bolsas de playa. Dentro de la línea conceptual denominada como 'Smart Summer' se encuentran bikinis y bañadores equipados con sensores ultravioleta que monitorizan la exposición a la luz solar a lo largo del día.

A través de una aplicación instalada en su móvil, el usuario recibe una notificación sobre el tiempo que ha estado demasiado expuesto al sol. La ropa de baño contiene también un sistema de alerta que vibra si la exposición al sol puede llegar a ser peligrosa.

El sombrero infantil, desarrollado dentro de esta misma línea, está equipado con un sensor de rayos UV de baja potencia y un dispositivo de seguimiento que envía mensajes de advertencia al smartphone de los padres si el niño sale más allá de una distancia predeterminada. La maleta o bolsa de playa inteligente también incluye una tecnología de seguimiento que permite al propietario geolocalizar su equipaje de una forma rápida a través de su teléfono.

¿Cómo desde mi especialidad EMTP podría innovar en la solución?

De acuerdo a la noticia sobre los bañadores inteligentes:

¿Qué proyecto podrías elaborar en relación al índice de rayos UV y la exposición a ellos de acuerdo a la especialidad que cursas?, ¿Qué materiales necesitarías? ¿Cuál sería el nombre de tu producto y tu público objetivo?, ¿a qué costo podrías comercializarlo? Explica detalladamente

Proyecto	Nombre	Público objetivo	Materiales	Costo
----------	--------	------------------	------------	-------

[Icono hoja de trabajo] Construye un prototipo e inserta una imagen de ello en tu hoja de trabajo.



Finalmente responde

¿Crees que los materiales (Animaciones web, App de RA, videos en 360° y Arduino con sensores) utilizados fueron útiles en tu proceso de enseñanza aprendizaje? Explica

Completa la columna “Lo que aprendí” planteada en el cuadro inicial de la actividad 4



SPECTO PUCV
Desarrollo de Competencias
Metavisuales