

Título de la ponencia

Videojuegos y bienestar. Incentivando la actividad física mediante la electrónica y la programación

Datos del autor-ponente principal

**Fernando Birollo, Esc. Primaria Part. Aut. n° 1494,
Docente, Santa Fe, Argentina, fbirollo@cejs.edu.ar**

Datos del coautor

**Paulo Albornoz, Esc. Primaria Part. Aut. n° 1494,
Docente, Santa Fe, Argentina, palbornoz@cejs.edu.ar**

Resumen de la ponencia

XIII Foro Educadores para la era digital

En el marco de una escuela saludable, nuestros alumnos propusieron la creación de un videojuego asociado a un sistema de movimiento en el cual se hicieron presentes dos de las seis esferas abordadas en nuestra institución, que hacen a un entorno de trabajo saludable: la ACTIVIDAD FÍSICA y el BIENESTAR EMOCIONAL.

Empleando un enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), se integraron contenidos de electrónica, física y programación para la construcción de un sistema compuesto por dos bicicletas fijas que al ser utilizadas daban movimiento a los personajes de un videojuego de carreras.

La puesta en funcionamiento de todo el conjunto superó ampliamente las expectativas, ya que no sólo fue atractivo e incentivó la actividad física, sino que también despertó curiosidad e interés por su funcionamiento, demostrando que el uso de las nuevas tecnologías es un recurso muy valioso para la construcción de competencias en nuestros alumnos.

El sistema fue presentado en la Feria de Ciencias y Tecnología de la ciudad de Santa Fe, EUREKA, realizada durante el mes de agosto de 2019.

Ponencia

En educación pueden diferenciarse dos tipos de uso de la programación y la robótica como apoyo en la clase: por un lado, la robótica y la programación educativa, que consiste en un conjunto de elementos físicos o de programación que motivan a los estudiantes a construir, programar, razonar de manera lógica y crear nuevas interfaces o dispositivos; por otro, la programación y la robótica como elemento social, por ejemplo a modo de juego o

gamificación, de forma que sistemas autónomos o semiautónomos interactúan con humanos u otros agentes físicos o software en roles como entrenador, compañero, dispositivo tangible o registro de información.

En referencia al primer tipo de uso, el educacional, las tecnologías de la programación y robóticas son especialmente beneficiosas en la enseñanza de STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas). Sin embargo, resulta contraproducente centrarse sólo en su uso como herramienta de enseñanza en estas asignaturas y no ser también desplegadas para otras materias u otras tareas.

Así, el potencial del desarrollo de actividades basadas en elementos tangibles en el currículo escolar se basa en el construccionismo. Este enfoque propone que las tecnologías informáticas, así como los elementos físicos manipulables, son poderosos como instrumentos con fines educativos cuando se utilizan para apoyar el diseño, la construcción y la programación de proyectos significativos.

Actividades educacionales basadas en robots o en programación pueden incrementar el compromiso por el aprendizaje en otras áreas como literatura o historia a través del juego y la motivación. Aún más, su uso puede mejorar el desarrollo ético, emocional y social en base al impacto que, por ejemplo, un robot con atribuciones sociales puede causar en los niños y las niñas.

Otro beneficio extraordinariamente prometedor es su potencial educativo para niños y niñas con necesidades especiales tanto en las áreas cognitivas como psicosociales. La escalabilidad de las propuestas educativas basadas en robots, y su enorme potencial motivador, lo hacen especialmente útil en programas de refuerzo y de educación especial.

De vuelta al uso educacional en STEAM, existe un gran debate sobre cómo debe ser aprendido el pensamiento computacional y de ingeniería. Las personas utilizan estas habilidades en la vida cotidiana para hacer frente a todo tipo de situaciones. Además, a través de las habilidades de ingeniería, las personas desarrollan una mejor sensibilidad humana, siempre y cuando se potencie su rol facilitador en las relaciones interpersonales y se evite su rol como sustitutivo de las mismas.

La controversia es sobre los materiales que deben utilizarse en el aula. Algunos investigadores afirman que los dispositivos tangibles aumentan el nivel de inmersión porque los estudiantes están manipulando las cosas en un mundo real. Sin embargo, podemos encontrar otros estudios que entienden que los dispositivos no tangibles, como los elementos de programación, atraen más y evitan limitaciones a causa de la necesidad de un cuerpo físico en el espacio real. Por tanto, lo que parece lógico es un enfoque híbrido entre robótica y programación, donde una fusión entre lo físico y lo virtual proporciona más flexibilidad a los docentes y a los estudiantes.

Varios estudios señalan que educar mediante la interacción con los robots añade posibilidades adicionales al enfoque tradicional centrado en la construcción y programación de robots. La principal suposición de este enfoque es que la interacción con los robots puede reforzar los procesos educativos y los resultados, tales como el aprendizaje conceptual y el entrenamiento cognitivo, motivar a los estudiantes, apoyar la curiosidad y aumentar la conciencia sobre la robótica.

La robótica y la programación en conjunto introducen una dimensión maravillosa –también en su sentido literal porque nos “¡maravillan!” – a la experiencia de aprendizaje porque la potencia computacional se localiza no (solamente) en una pantalla sino (también) en objetos tangibles, que comparten con nosotros un espacio físico y la posibilidad de ser perturbados por nuestro entorno. Aprender a través de la robótica aumenta el compromiso de los niños en actividades basadas en la manipulación, el desarrollo de habilidades motoras, la coordinación ojo-mano y una forma de entender las ideas abstractas. Además, las actividades basadas en robots proporcionan un contexto apropiado para el comportamiento cooperativo y el trabajo en equipo. La literatura informa de resultados valiosos en los programas educativos basados en la tecnología, tales como:

- 1.Competencia en el esfuerzo intelectual, adquisición de conocimientos informáticos y fluidez tecnológica.
 - 2.Auto-confianza en el manejo de conceptos y problemas técnicos.
 - 3.Competencias de colaboración y cooperación.
 - 4.Uso de la tecnología para establecer contactos con compañeros y adultos creando relaciones cara a cara o en comunidades virtuales.
 - 5.Sentido de presencia y realidad física en entornos cada vez más digitalizados o mediados.
 - 6.Conocimiento de sus valores personales y respeto por los demás, uso responsable de la tecnología.
 - 7.Nuevas ideas de aplicación de la tecnología para mejorar nuestro medio ambiente.
- (Article publicat a *Educaweb*, el 15 de diciembre de 2016.)

Objetivo

Construir un sistema que, mediante el uso de videojuegos, propicie la construcción de hábitos saludables en los niños.

Situación

Según un informe del 2014 de la Organización Mundial de la Salud, “(...) el exceso de peso es más evidente en descendientes de padres con escaso nivel de estudios y/o bajos ingresos, entre niños que no desayunan, en aquellos que comen en casa en comparación con los que comen en el colegio, cuando las instalaciones deportivas están lejos del domicilio del niño/a, o cuando los escolares disponen de ordenador personal, videoconsola o TV en su habitación (...)”.

Cabría entonces plantearse que no sólo se trata de acercar el uso de las tecnologías a niños/as y adolescentes sino también hacerlo de forma segura y sana.

Actividad inicial

En nuestro Centro Educativo nos encontramos enfocados en establecer un entorno saludable dentro y fuera del ámbito escolar, entendiendo que nuestro compromiso social trasciende los límites de las aulas.

Durante el año 2018 comenzamos la implementación de lo que llamamos “**Programa Escuela Saludable**”, considerando que la institución educativa se constituye en una entidad clave para el abordaje de temáticas vinculadas a la promoción de la salud y que posee un rol significativo en la elaboración de saberes y habilidades de sus estudiantes para generar cambios, considerando que cuanto más integrales y sostenidas sean las

intervenciones para desarrollar adecuados estilos de vida, más positivos y duraderos serán sus efectos.

Dicho programa tiene como objetivo trabajar desde una perspectiva integral y multidimensional en lo que consideramos las **6 esferas para vivir sano: alimentación saludable, bienestar emocional, movimiento, higiene, descanso y controles médicos**, vinculándolas a la currícula escolar y logrando de este modo, una participación activa de la comunidad educativa en general.

Secuencias del trabajo realizado por los alumnos

Una vez definido el proyecto a realizar, los alumnos comenzaron a poner en práctica sus conocimientos de programación de videojuegos, en este caso en particular un juego de carreras, para lo cual diseñaron distintos personajes y escenarios.

Los integrantes de cada equipo de trabajo tenían sus tareas asignadas: la creación de la interfaz del juego, la programación y la construcción del sistema de bicicletas fijas, las cuales giraban los motores DC de bajo voltaje que enviaban una señal eléctrica a un microcontrolador Arduino. Este se encargaba de convertir la señal analógica enviada por los motores en una señal digital que se transfería al ordenador para interactuar con el videojuego desarrollado.

Para el sistema de generación de movimiento se utilizaron dos bicicletas MTB (todoterreno) rodado 26. Para éstas fue necesario la construcción de soportes que puedan mantener las ruedas traseras en el aire y así poder pedalear libremente. Estos fueron diseñados por los alumnos, como también el sistema de fijación de las bicicletas, los cuales requirieron de varias sesiones de evaluación (prueba y error) ya que las bicicletas no quedaban firmes en los soportes. Se propusieron distintas alternativas hasta dar con la solución correcta.

Con respecto a los motores generadores de energía, se propusieron varias opciones para su anclaje en el sistema, optando por colocarlos en los soportes, ubicándolos en un lugar que tengan contacto con la cadena de la bicicleta la cual los haría girar y así generaría energía.

Una vez finalizado el sistema de movimiento, la colocación de los motores y las conexiones con la placa controladora, se comenzó a seleccionar los videojuegos creados por los alumnos con el sistema operando normalmente.

MATERIALES NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA



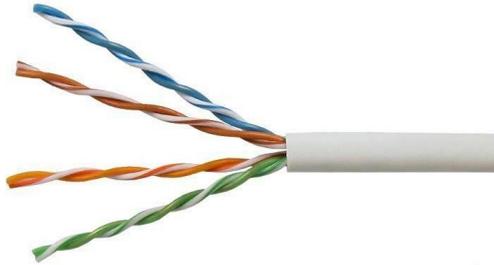
1 x Placa Arduino UNO



1 x cable USB tipo A



2 x Motor DC 12V (reciclados de impresoras viejas)



1 x Cable UTP x 2m



2 x Bicicleta MTB con cambios



2 x Soporte para bicicletas



1 x Perfil Montante de 70mm x 1m

EJECUCIÓN

En nuestro Centro Educativo trabajamos los conceptos de programación en forma espiralada desde el nivel inicial, llegando a programar circuitos electrónicos sobre placas Arduino a partir del 5to grado del nivel primario. Este trabajo realizado a lo largo de todo el nivel primario, hizo que la opción de implementar Arduino como parte de nuestra solución y la programación resultara la alternativa más clara y natural por parte de los alumnos.

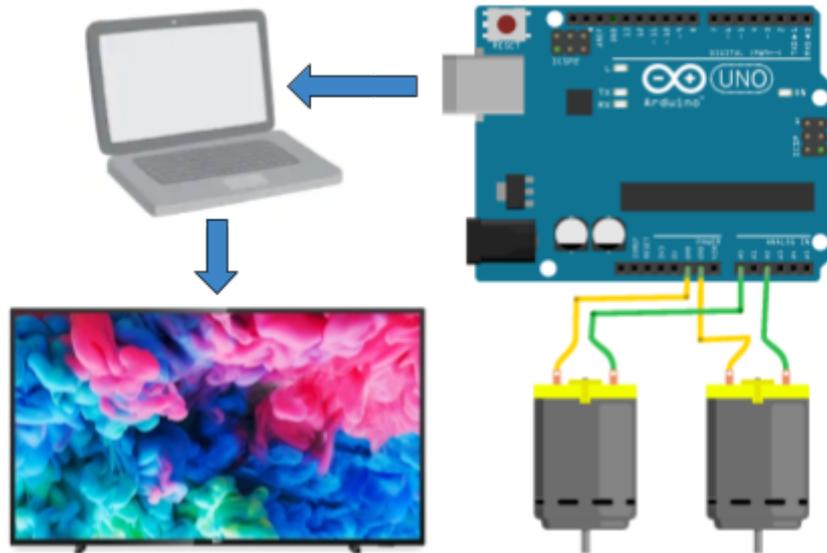
Como paso siguiente, se confeccionó una lista con los materiales o elementos a utilizar y los componentes electrónicos (motor DC y placa Arduino) requeridos para poder comandar el videojuego desde el sistema de movimiento.

Luego se siguió con el diseño de los videojuegos, el armado del sistema de movimiento, la colocación de los motores DC, las conexiones a la placa controladora (Arduino Uno), la conexión al ordenador y las sesiones de prueba del sistema.

Definimos grupos y asignamos tareas:

- Realización de interface gráfica de videojuegos.
- Programación de videojuegos.
- Diseño de soportes para bicicletas.
- Construcción del sistema de movimiento.
- Ensamble del sistema mecánico, electrónico y computacional.
- Pruebas y reformulaciones.

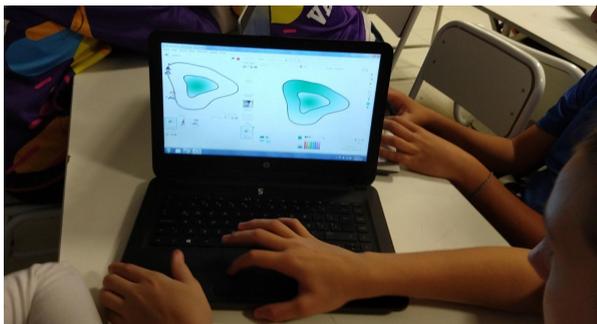
A continuación, se muestra el esquema de conexión del proyecto.



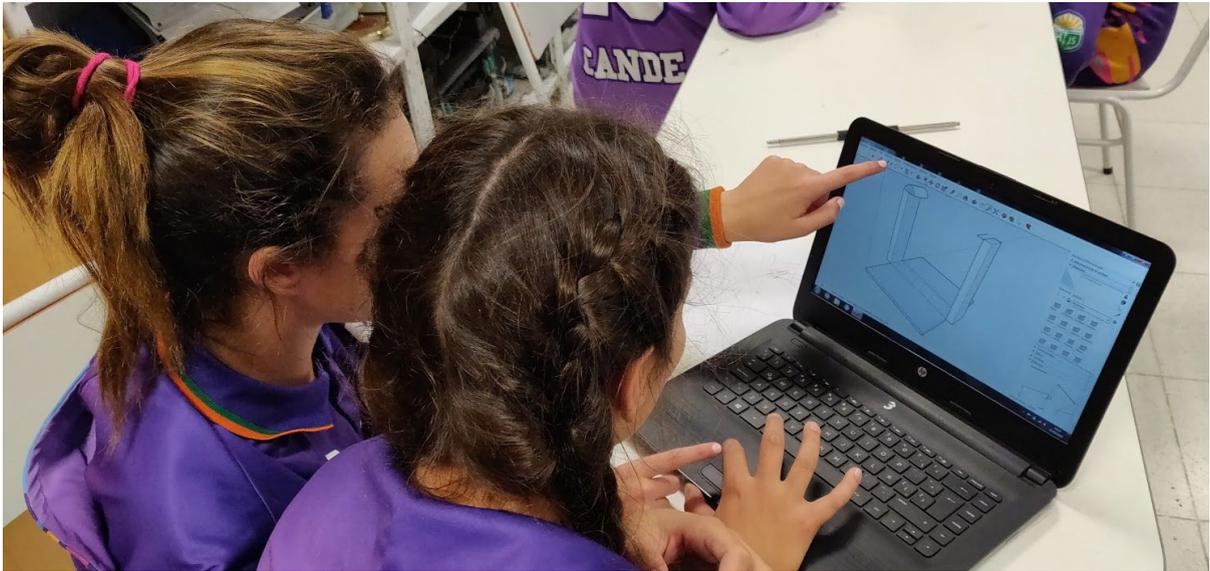
Registro pedagógico



24 de abril
Taller de Hábitos Saludables a cargo de la Lic. en Nutrición Mariana Guiffrey.



31 de abril
Desarrollo y programación de videojuegos de carreras para dos jugadores simultáneos.



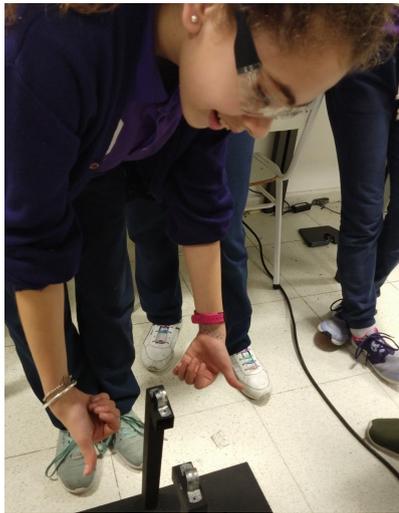
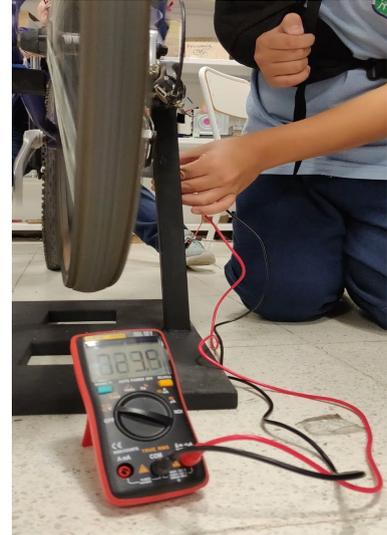
21 de mayo
Diseño del soporte de las
bicicletas utilizando la aplicación
SketchUp.



21 de mayo
Prueba de ubicación de los motores DC reciclados.



22 de mayo
Control de energía generada por los motores utilizando un multímetro digital.



18 de junio
Análisis de soportes y sujeción de las bicicletas. Colocación de anclajes y comprobación de estabilidad.



19 de junio
Prueba de estructura. Reducción de vibraciones en el sistema.





25 de junio

Prueba de soporte para instalación y fijación de la placa Arduino.



26 de junio

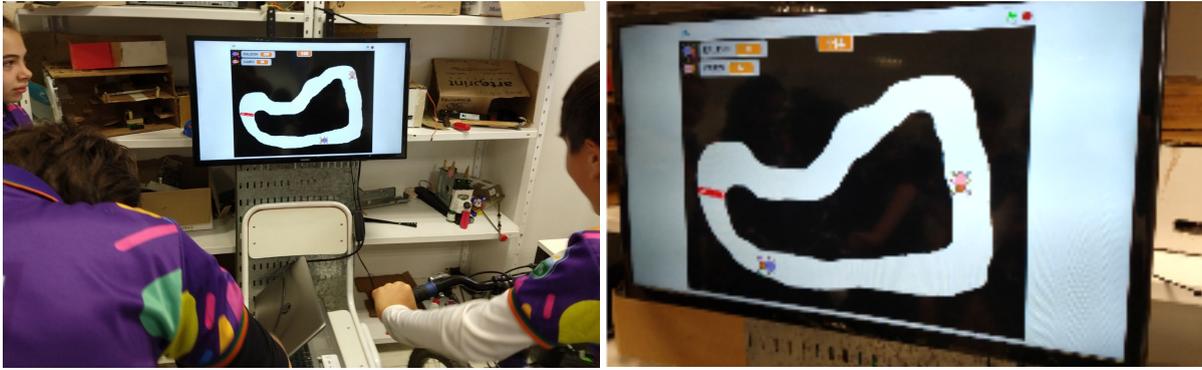
Prueba de envío de señal desde los motores a la placa Arduino.



26 de junio

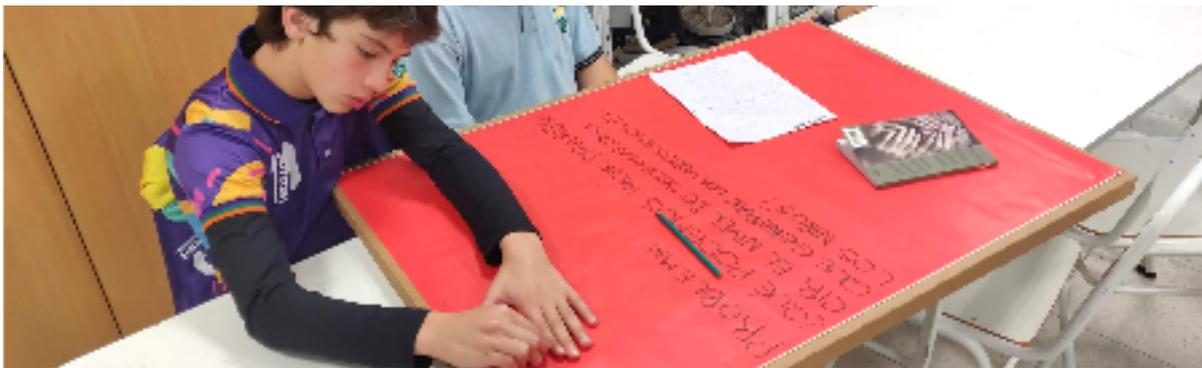
Prueba del sistema.





2 de julio

Colocación del televisor y prueba con distintas versiones del juego.



30 de julio

Diseño del isologo del proyecto y construcción de la cartelería informativa.



6 de agosto

Digitalización por parte de los alumnos del isologo del proyecto utilizando herramientas de computación gráfica.

Evaluación

La evaluación acompañó el proceso y desarrollo del proyecto aportando elementos para guiar la búsqueda de información, estimulando el pensamiento creativo y brindando estrategias prácticas para optimizar el trabajo colaborativo entre los equipos.

La evaluación también fue una herramienta para coordinar y estimular habilidades individuales y grupales para la autogestión del proyecto.

Acciones de metaevaluación permitieron identificar aquellos aspectos bien resueltos y fortalezas del trabajo, como también reconocer lo que debía mejorarse en pos del correcto funcionamiento del sistema.

La evaluación que realizaron los alumnos fue sistemática, continua y flexible, adaptándose continuamente a las distintas etapas del trabajo, respetando plazos y tiempos previstos. Los mismos realizaron registros de problemáticas emergentes, alternativas de solución y criterios de mejoramiento.

Indicadores de evaluación

Los alumnos...

- Participan activamente expresando sus ideas, empleando vocabulario disciplinar.
- Dan cuenta de conocimientos relacionados.
- Buscan establecer consensos en el desarrollo del sistema a realizar.
- Participan en la construcción del sistema.
- Desarrollan competencias intelectuales para desarrollar programaciones sencillas.
- Comentan cómo fue el proceso de desarrollo del sistema realizado.
- Reconocen el uso de la tecnología como una herramienta para incentivar la actividad física.
- Reconocen la necesidad de incorporar hábitos saludables en sus vidas.
- Adquieren competencias sociales básicas del trabajo colaborativo, asumiendo diferentes roles.

Conclusión

Las conclusiones obtenidas de esta experiencia coinciden en la posibilidad de acercar la tecnología de los videojuegos que generalmente se consideran una actividad sedentaria a la interacción de los mismos con sistemas que propicien alguna actividad física mientras se juega con ellos.

Las actividades más placenteras para los niños con seguridad tienen que ver con aquellas en las que se juega y se realiza algún tipo de actividad física, es por ello que esta propuesta reúne esos dos aspectos y contribuye a nuestra propuesta institucional sobre entornos saludables y a la puesta en práctica de las distintas competencias desarrolladas en el taller en el que se llevó a cabo este proyecto.

Como mejora futura, los alumnos propusieron que los personajes u objetos del videojuego puedan ser direccionados con el manubrio de la bicicleta, ya que en este caso sólo lo que se puede manejar a través del movimiento es la velocidad de los mismos.

Bibliografía

USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL AULA
Nelson Barrera Lombana Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
barreranelson@hotmail.com

UNESCO. (2013).

Uso de TICs en educación en América Latina y el Caribe: Análisis Regional de la integración de las TIC en la educación y de la Aptitud Digital.
Montreal, Canada: UNESCO.

González, J. y Jiménez, J. (2009). La robótica como herramienta para la educación en ciencias e ingeniería.
Revista Iberoamericana de Informática Educativa. 31-36

Entornos Escolares Saludables:

http://msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001439cnt-2019-06_entornos-escolares-saludables.pdf

Actividades para aprender a Program.AR - 2ndo Ciclo de la Educación Primaria y 1ero de la Secundaria

<http://programar.gob.ar/descargas/manual-docente-descarga-web.pdf>

Uso de las TIC para fomentar estilos de vida saludables en niños/as y adolescentes: el caso del sobrepeso:

<https://e-revistas.uc3m.es/index.php/RECS/article/download/3607/2328>