



Universidad
Internacional
de Andalucía

TÍTULO

DESARROLLO DE SITUACIÓN DE APRENDIZAJE APLICADO A LA
ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN Y CIBERSEGURIDAD

AUTOR

Jorge Martínez López

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024
Tutora	Dra. D ^a . Milagros Huerta Gómez de Merodio
Institución	Universidad Internacional de Andalucía <i>Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria</i>
Curso	<i>Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas</i> <i>(2022/23)</i>
©	Jorge Martínez López
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2023



Universidad
Internacional
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



DESARROLLO DE SITUACIÓN DE APRENDIZAJE APLICADO A LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN Y CIBERSEGURIDAD

NOMBRE: JORGE MARTÍNEZ LÓPEZ

TUTOR/A: MILAGROS HUERTA GÓMEZ DE MERODIO

SEDE: BAEZA

CURSO: 2022/2023



Máster Universitario en Profesorado de
Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas



RESUMEN

El presente documento da respuesta al desarrollo de una situación de aprendizaje en la que se emplea la placa Micro:bit BBC para aprender los primeros conceptos de programación y ciberseguridad. Se han desarrollado actividades dirigidas hacia estudiantes de quince años matriculados en la asignatura “Computación y Robótica”.

En líneas generales, se pretende poner en valor las últimas herramientas digitales con las que el profesorado cuenta, así como aportar con cierto grado de innovación una propuesta educativa motivadora que mejore el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A lo largo de las sesiones programadas en la situación de aprendizaje, no sólo se aprenderán conceptos de programación y ciberseguridad, sino que se realizarán programas de intercambio de información entre placas mediante radiofrecuencia. De este modo, el alumnado será partícipe de la resolución de un problema real en el que se deba de encriptar la información de un mensaje, con el objetivo de que la información no se vea comprometido.

ABSTRACT

The present document provides an answer to the development of a learning situation in which the Micro:bit BBC board is used to learn the first concepts of programming and cybersecurity. Activities have been developed for fifteen-year-old students enrolled in the subject "Computing and Robotics".

In general terms, the aim is to make the most of the latest digital tools available to the teaching staff, as well as to contribute with a certain degree of innovation a motivating educational proposal to improve the teaching-learning process.

Along the sessions scheduled in the learning situation, not only programming and cybersecurity concepts will be learned, but also codes for exchanging information between boards via radio will be developed. In this way, students will participate in the resolution of a real problem in which the information of a message must be encrypted, so that the information transmitted were not compromised.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	4
2. REFERENTES TEÓRICOS DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE DESARROLLADA PREVIAMENTE EN EL PRÁCTICUM.....	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA PLACA MICRO:BIT BBC.....	8
3.1 INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN PARA EL LENGUAJE “MAKECODE”	11
3.2 IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA.....	12
4. PRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE ACTUAL O DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS ELABORADOS.....	13
4.1 IDENTIFICACIÓN	15
4.2 JUSTIFICACIÓN.....	16
4.3 DESCRIPCIÓN	16
4.4 CONCRECIÓN CURRICULAR.....	17
4.5 SECUENCIACIÓN DIDÁCTICA.....	20
4.6 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	23
4.7 VALORACIÓN DE LO APRENDIDO	23
5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES EDUCATIVAS PARA LA FUTURA FORMACIÓN DOCENTE	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
BLIBLIOGRAFÍA LEGISLATIVA	30
ANEXO I. ACTIVIDAD 1	31
ANEXO II. LISTA DE CONTROL DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD 1.	34
ANEXO III. ACTIVIDAD 2.....	35
ANEXO IV. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD 2	38

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objeto poner en valor lo aprendido durante el desarrollo del curso académico, así como de las prácticas curriculares en centros de enseñanza. La modalidad escogida de trabajo final de máster, en adelante TFM, ha sido la de “Innovación educativa mediante la mejora de una unidad de trabajo”.

La unidad de trabajo presentada hace referencia a una ampliación de la realizada durante la fase de prácticum, incorporando una propuesta innovadora que refleja parte de los contenidos aprendidos durante la realización del máster.

La unidad, se contextualiza en el centro de enseñanza secundaria en el que he realizado el prácticum, en concreto para la asignatura “Computación y Robótica” de 3º de ESO. Con arreglo a la vigente legislación dispuesta para el actual curso académico, se denominará a partir de ahora “Situación de aprendizaje” o “SA” en lugar de “Unidad de trabajo”.

La situación de aprendizaje propuesta ha sido llevada a cabo de manera parcial en el transcurso del corto período de prácticas. Consiste principalmente en el desarrollo de una aplicación desarrollada bajo la plataforma “Micro:bit BBC”, que es una placa electrónica equipada y optimizada para enseñar los primeros conceptos de la programación orientada a objetos.

La SA desarrollada pretende dar respuesta, desde una perspectiva curricular, a la necesidad actual de transmitir los primeros conceptos de programación orientada a objetos y ciberseguridad. Las actividades planteadas en la SA proporcionan al alumnado la perspectiva práctica y necesaria para su correcta asimilación.

Por último, se van a emplear metodologías de aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo. Dichas metodologías, unidas a evaluaciones también en forma de co-evaluación, crean sinergias positivas entre el alumnado que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejorando la motivación, la toma de decisiones y potenciando el principio de responsabilidad. Aunando todo lo anterior, se propone la SA como recurso para la consecución de los objetivos pedagógicos marcados por el vigente curriculum educativo, que no es más que potenciar las capacidades de las personas para dar respuesta a las futuras necesidades de la sociedad.

2. REFERENTES TEÓRICOS DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE DESARROLLADA PREVIAMENTE EN EL PRÁCTICUM

En un primer lugar, es importante tener en cuenta que el concepto de enseñar ha estado y está influido por el momento histórico, la sociedad donde se desarrolla y al individuo que afecta y nunca mejor dicho, enseña. Esto ha hecho que una metodología que se aplicaba hace diez años haya quedado obsoleta y que el profesorado, la sociedad y el sistema educativo tengan que reinventarse de forma continuada, para lograr que el alumnado sea un futuro ciudadano tecnológicamente competente. Las últimas leyes de educación han incluido en sus preámbulos un constante cambio en cuanto a metodologías para evitar el fracaso en resultados académicos derivados de las metodologías tradicionales.

Tomando como referente este concepto de partida, quería hacer referencia a la diferencia entre enseñanza y aprendizaje.

Según Piñeiro (2001) se puede entender el aprendizaje como la creación de nuevas estructuras de conocimiento adquiridas por el individuo que aprende. Entre ellas, se diferencian varias, de las cuales destaca el concepto enseñar. La enseñanza es un proceso donde se transmite un conocimiento previamente programado, donde ese conocimiento que se transmite debe estar adquirido con una finalidad, para que sea útil en su uso por parte del individuo que lo adquiere.

A lo largo de la historia las teorías didácticas han estado influidas por los pedagogos que las estudiaban y las aplicaban. Comenzaremos partiendo de las metodologías tradicionales, donde el alumnado no se dividía por su edad, capacidad, necesidad o interés. Se aunaba el agrupar a individuos que adquirieran conocimientos mediante la repetición, memorización y sin ninguna reflexión lógica de su aplicación en la vida diaria. Estas facilitaban la memorización de contenidos, listas de palabras, la mecanización de operaciones lógico-matemáticas, etc. Sin embargo, no favorecían el desarrollo de técnicas de estudios o de conocimientos más complejos que comprender y aprender realmente. Según la vigente legislación actual de educación, uno de los objetivos generales perseguidos es desarrollar al máximo el potencial de las personas, adaptando el curriculum educativo conforme se van desarrollando nuevas metodologías y técnicas (como el DUA) que permiten mejorar el sistema educativo, y dejar a un lado las metodologías y teorías didácticas que no han alcanzado los objetivos establecidos en curriculums anteriores.

Poniendo en consideración metodologías tradicionales como el conductivismo (J. Watson), el responsable de su ejecución sería B.F Skinner (1938) dando lugar al desarrollo del aprendizaje por condicionamiento operante “La tecnología del aprendizaje” (1968). El conductismo dirigido al proceso de enseñanza y aprendizaje está enfocado a desarrollar una serie de sucesiones de estímulos y respuestas, para así mediante la repetición y adquisición de hábitos, aprender un contenido o acción.

De la misma forma, el psicólogo Jean Piaget (1959) consideraba el estructuralismo como un método más que una doctrina. Para él, la adquisición del aprendizaje es una realidad humana compuesta por una serie de reglas que se impone al ser humano, pero que es necesario para desarrollarse como persona. En su caso Piaget defiende que la capacidad de un individuo para aprender y es un momento donde el individuo adquiere y considera un nuevo concepto en correlación a la edad del individuo y sus características. A partir de ello, se adquiere y se analiza para su consiguiente uso.

Asimismo, los psicólogos Piaget y Lev Vygotsky (1934) defendieron la visión constructivista, desde dos perspectivas; el constructivismo lingüístico de Piaget y el constructivismo social de Vygotsky.

La teoría constructivista explica cuál es la naturaleza de aprender, es decir, considera que el aprendizaje de contenidos se produce a través de conocimientos previos, a partir de esos conocimientos previos se forman nuevos conocimientos, por tanto, el aprendizaje es activo y depende de las experiencias de cada individuo.

Basándome en estos autores se puede observar la evolución de las metodologías didácticas a lo largo de la historia y la importancia que tiene una buena perspectiva del aprender.

Por otro lado, no cabe olvidar que uno de los pilares fundamentales que hacen que ese proceso de enseñanza y aprendizaje eficaz son el uso de las nuevas tecnologías en las aulas. Es decir, utilizar, organizar y planificar el aprendizaje a partir o mediante herramientas digitales.

Aunque en un primer lugar, las herramientas digitales nacieron con la finalidad de informar y transmitir información al ciudadano, se ha investigado que dándole un enfoque educativo podemos realizar un proceso de enseñanza eficaz, divertido y adaptado a la sociedad digital en la que vivimos.

La asignatura de computación y robótica persigue los objetivos generales marcados en la vigente legislación, uno de los principales aspectos a destacar es el desarrollo del pensamiento computacional. Se habla en términos de pensamiento computacional desde

1980, a partir de la teoría constructivista, de Papert (1980), a partir de la cual se consideraba la primera asociación entre un robot y lenguaje de programación como medio de expresión y de materializar ciertas ideas. La teoría constructivista es derivada de la teoría constructivista de Piaget, enfatizando más la importancia de la acción en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Centrado en el arte de “aprender a aprender” (Ackerman, 2001), los estudios derivados de Papert (1980) sostienen que la construcción de artefactos, siendo objetos físicos (hardware) o digitales (software), son facilitadores del aprendizaje.

Décadas posteriores se empezaría a considerar el pensamiento computacional como una destreza transversal aplicable no sólo a la programación de aplicaciones, sino prácticamente a cualquier contexto personal, y por ello, útil para el correcto desarrollo del potencial de las personas (Wing, 2006).

Cabe destacar la importancia que tiene el DUA en las metodologías de enseñanza actuales. El DUA se concibe no como una metodología si no, como un planteamiento de enseñanza donde se muestran distintas opciones que se adaptan las distintas necesidades y ritmos de aprendizaje. Por tanto, el DUA utiliza distintos tipos de metodologías utilizando materiales y recursos atractivos para el aprendizaje. Sin embargo, esto conlleva que el profesorado deba de tener una gran formación en distintas metodologías para su uso correcto. El DUA está recogido en la LOMLOE como una necesidad del alumnado para acceder a diversos medios de representación, de acción y expresión, y de formas de implicación en la información presentada.

De la diversidad de metodologías que se están implementando en el siglo XXI voy a destacar el Aprendizaje basado en Proyectos y la metodología cooperativa.

En un primer lugar, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), consiste en presentar el aprendizaje centrándose en tareas, para ello el alumnado debe de trabajar en grupo y deben conseguir hacer un producto final, que sólo se hallará con la colaboración de todos.

Esta metodología guarda relación con la metodología cooperativa donde los autores Johnson (1989) y Kagan (1985) plantean el aprendizaje en pequeños grupos aplicando técnicas. En un primer lugar, al alumnado se le debe de asignar roles, que desarrollen un sentimiento de responsabilidad y de unidad de equipo. La finalidad de esta metodología es aprender en grupo, para conseguir un proyecto final.

Estas metodologías unidas con la necesidad de usar las TIC nos ayudan a centrarnos en la actualidad de nuestra sociedad y necesidades de nuestro alumnado.

Por último, cabe mencionar la creación del Marco común de competencia digital docente donde se prima por que el profesorado adquiriera un mínimo de competencia digital para que se puedan utilizar plataformas educativas como; classroom, gsuit, Edmodo, etc. Esto aunado a herramientas digitales como kahoot, genial.ly, ChatterPix, etc, facilitan la integración de la competencial digital aunando metodologías DUA y favoreciendo un proceso de enseñanza real para nuestro alumnado.

Por finalizar este marco teórico y en relación con lo descrito anteriormente y la unidad de trabajo propuesta, la ciberseguridad va a jugar un papel muy importante a la hora de implementar las TIC tanto dentro como fuera del aula. Parte de la innovación propuesta consistirá en trasladar el conocimiento en ciberseguridad a un contexto de aula en el que se pueda poner de manifiesto la importancia de la exposición de los datos en una red.

Según Schmidt, Albrecht (2016), la interfaz de programación de BBC Micro:bit ha sido todo un éxito académico llevado a cabo en Reino Unido, donde se pone de manifiesto la intención de entregar un millón de placas al estudiantado de 12-13 años de edad (equivalente a 1º ESO en España). El motivo, incrementar la identidad de logro en estudiantes de instituto debido a la motivación que surge al completar con éxito los primeros pasos en programación. Micro:bit es una placa que motiva de por sí, debido a lo sencillo que resulta programar y a la multitud de sensores permite abarcar un portfolio de proyectos DIY (Do it yourself) inmenso.

3. DESCRIPCIÓN DE LA PLACA MICRO:BIT BBC

La placa que se va a utilizar en la Situación de Aprendizaje como herramienta innovadora para enseñar los primeros conceptos de programación y ciberseguridad es la placa Micro:bit BBC.

La interfaz de programación permite emplear diversos lenguajes de programación como “Makecode”, que es un lenguaje orientado a objetos muy sencillo de utilizar, ideal para comenzar a aprender los conceptos básicos de la programación. No obstante, la placa permite ejecutar programas realizados en lenguajes de programación un poco más avanzados como “JavaScript” o “Python”. La posibilidad de programar la placa en

diversos lenguajes de programación, de diversa dificultad, permite su escalabilidad desde cursos tempranos, como 1º de ESO, hasta cursos universitarios. Es una placa sencilla, de bajo coste, que mide aproximadamente la mitad de una tarjeta de crédito.

En la Tabla 1, se van a relacionar los componentes de la placa que aparecen en la cara delantera, ver Imagen 1.

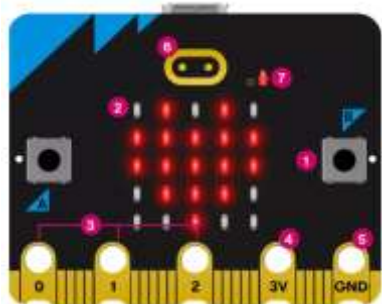


Imagen 1. Cara delantera

Tabla 1. Componentes frontales

1	Botones
2	Sensor de luz y Matriz led
3	Pines de Entrada/Salida
4	Alimentación 3V
5	Tierra 0V
6	Botón Capacitivo (Logo)
7	Micrófono (led)

Como se puede observar en la primera imagen, la placa posee entradas como botones físicos, un botón capacitivo, un micrófono o pines de entrada/salida, sobre los que se pueden conectar sensores o actuadores externos.

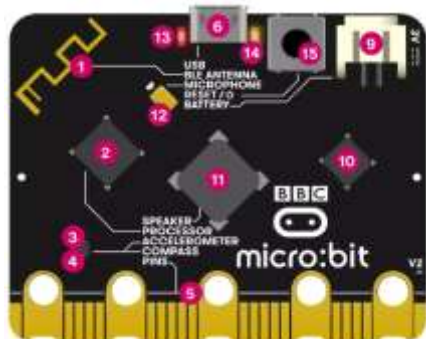


Imagen 2. Cara trasera

En la Tabla 2, se van a relacionar los componentes de la placa que aparecen en la cara delantera, ver Imagen 2.

Tabla 2. Componentes traseros

1	Antena de radio y bluetooth
2	Procesador y sensor de temperatura
3	Brújula
4	Acelerómetro
5	Pines Entrada/Salida
6	Conector micro USB
7	Led
8	Botón de reset
9	Batería
10	Chip interfaz USB
11	Altavoz
12	Micrófono
13	Led rojo (encendido)
14	Led amarillo
15	Reset y apagado

Tal y como se puede apreciar en la Imagen 2, en la parte trasera de la placa se esconden aquellos sensores que no requieren una interacción física tan importante como los anteriormente mencionados. En este caso, aparecen el botón de reset, altavoz, micrófono, leds de estado, brújula o acelerómetro. Son en definitiva, componentes que van a ayudar a aportar una mayor flexibilidad a la hora de programar, pero que no requieren de una interacción física directa con el sensor propiamente dicho.

3.1 INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN PARA EL LENGUAJE “MAKECODE”

“Makecode” es el lenguaje de programación a utilizar a lo largo de las sesiones programadas en la situación de aprendizaje. Es un lenguaje de alto nivel orientado a objetos.

El entorno de programación (online) tendría el siguiente aspecto:

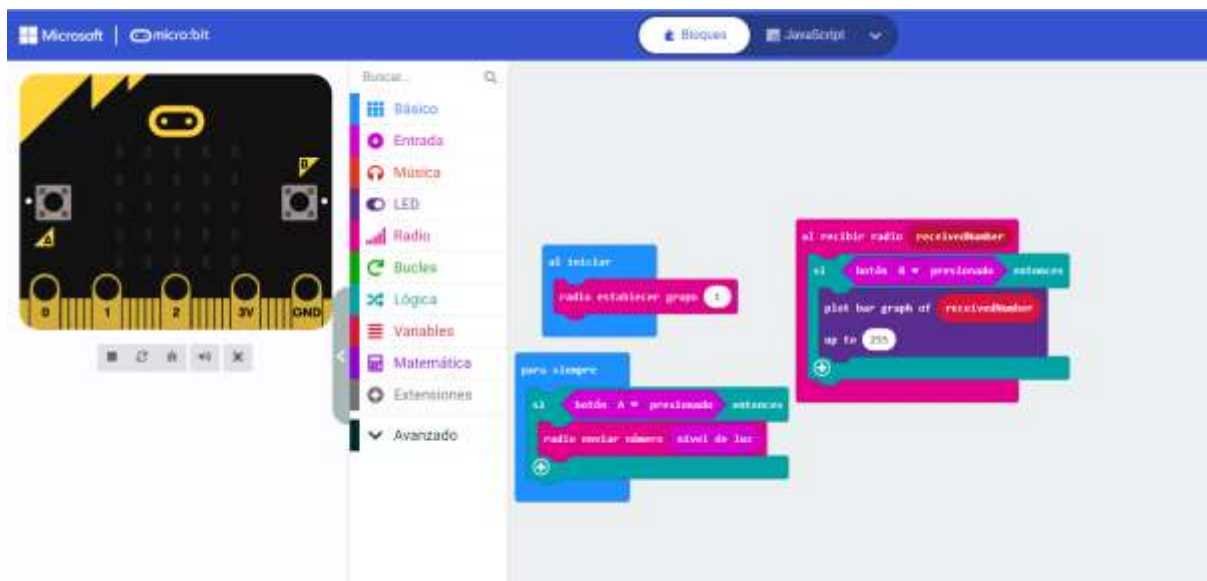


Imagen 3. Entorno de programación

Como se puede apreciar, en la parte izquierda de la Imagen 3 se encuentra la placa, sobre la que se puede interactuar para simular el código desarrollado sin tener que cargar el programa en la placa. De esta forma, se agiliza mucho el desarrollo de la aplicación, ya que se pueden simular todos los sensores.

La aplicación programada en la imagen permite leer el valor del sensor de luz y mandarlo por radio a otra placa, al mismo tiempo que muestra por pantalla el valor recibido de la placa por la que comunica por radio cuando se pulsa un botón. Una aplicación de dificultad media programada en tres bloques. La misma aplicación programada en otro lenguaje de programación de más bajo nivel supondrían numerosas líneas de código y se saldría del alcance de dificultad de la ESO.

3.2 IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA

Una vez analizado el software (“Makecode”) y el hardware de la placa, se van a comentar la multitud de posibilidades que “Micro:bit BBC” ofrece.

En primer lugar, debido a la programación mediante bloques preprogramados, permite al alumnado una mayor facilidad para programar, que no es más que poner todo el hardware a disposición del estudiante de manera sencilla. Realizar una lectura de un sensor o un escalado para representarlo en la pantalla, puede ser una tarea laboriosa si se utiliza otro lenguaje de programación de un poco más de bajo nivel. Micro:bit ofrece la posibilidad de poder acceder a un hardware muy amplio de una manera muy sencilla, esta es la principal ventaja que nos permite llevar al aula este modelo de placa.

La placa permite diferentes formas de externalizar la información tratada, mediante una matriz de leds, que permite tanto realizar un dibujo simbólico como la representación alfanumérica por pantalla. También, hay otros medios como las salidas digitales, el altavoz o incluso la comunicación por radio, todos ellos son canales de salida que nos van a permitir asociar a algo real unos simples bloques de código.

A partir de los principios del DUA, toda la información va a estar disponible en varios formatos que se adapten a las dificultades de cada tipo de alumnado. Las actividades de programación se van a proponer desde un punto de vista que permita su resolución de diversas formas, realizando una vinculación con el profesorado a través de la plataforma online “Google Classroom”, donde el alumnado puede transferir los programas y guardarlos con facilidad al final de la clase. De esta forma, se realizaría la implementación de la innovación propuesta haciendo uso de las TICs.

4. PRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE ACTUAL O DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS ELABORADOS

Uno de los pilares fundamentales que desarrolla y justifican mi Situación de Aprendizaje será basarme en la normativa en vigor que recogerán los elementos curriculares que justificarán el qué, cómo y por qué del proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado.

La presente legislación actual estará compuesta por la **Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre**, (de ahora en adelante LOMLOE), que modifica la **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, que introducen cambios significativos. Estos cambios desarrollan unos enfoques clave que adaptaran el aprendizaje a los retos del siglo XXI respetando los derechos de la infancia, la igualdad de género, la garantía de éxitos, el desarrollo sostenible y sin olvidar la importancia del desarrollo de la competencia digital.

Así mismo, la **LOMLOE** recogerá cuatro fines fundamentales, en el proceso de enseñanza, para asegurar que haya una reducción del abandono educativo temprano, se fomente la participación social, se pongan de manifiesto los objetivos de desarrollo sostenible y haya un enfoque inclusivo y de educación emocional. Para ello, el profesorado deberá de utilizar los principios del Diseño Universal de Aprendizaje, (a partir de ahora **DUA**), que determina que adaptemos el proceso de enseñanza y aprendizaje a las necesidades, características e inquietudes de nuestro alumnado de una forma lúdica y participativa.

Todos estos aspectos quedarán recogidos en el **Real Decreto 217/2022 de 29 de marzo**, por el que se recoge la ordenación de las enseñanzas mínimas de Educación Secundaria Obligatoria. En este Real Decreto junto al **Decreto 102/2023, de 9 de mayo** que establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía podremos encontrar los distintos elementos curriculares que recogen el conjunto de habilidades, destrezas y actitudes que nos ayudan a alcanzar y entender la adquisición competencial y de los objetivos de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, (a partir de ahora **ESO**).

Sin embargo, no podemos entender una buena labor docente sin un buen funcionamiento del centro escolar donde se desarrolle, para ello seguiré los aspectos recogidos en las **Instrucciones 1/2022 del 23 de junio** que regula los aspectos de organización y funcionamiento de los centros educativos de secundaria para el curso 2022/2023.

Por último, para el alumnado que presente necesidades educativas tenga una adaptación al centro adecuada y una respuesta educativa ajustada a sus necesidades se recogerán una serie de pautas y orientaciones para su buen hacer como indica la **Orden de 8 de marzo de 2017** que actualiza el protocolo de detección e identificación y organización de la respuesta educativa del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, de ahora en adelante NEAE.

Tras el breve resumen legislativo mostrado cabe destacar la importancia de que mi futura labor docente albergue un enfoque donde se le dé respuesta a la diversidad del alumnado basándome en las pautas y aspectos recogidos en la vigente legislación.

El centro donde contextualizo mi **Situación de Aprendizaje** es un centro de Educación Secundaria Obligatoria y formación profesional llamado; **IES Los Ángeles**.

El centro, en el cual he realizado las prácticas curriculares del máster, se encuentra ubicado en el casco urbano de la Capital Almeriense. El barrio donde se encuentra este centro escolar tiene un nivel socioeconómico medio-bajo, que ha ido empeorando con los años, con muy buena comunicación interurbana por el transporte público. El centro se encuentra situado en la calle Maestría que colinda con Calle Granada, que es una de las calles principales de la capital. El barrio, además de albergar a la mayoría de la comunidad educativa, está rodeado por todo tipo de servicios, como son comercios, centro de salud, parque de bomberos, etc.

El centro tiene aproximadamente 1800 estudiantes, desde los 11 años hasta la mayoría de edad, de unas 27 nacionalidades diferentes y un claustro formado por 144 docentes de diversas enseñanzas. El centro imparte enseñanzas de ESO, ESA, Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio (Presencial y A Distancia), Ciclos Formativos de Grado Superior (Presencial y A Distancia) y Formación Profesional Básica. Debido a la ubicación del centro hay muchos casos en que el alumnado se incorpora cuando el curso escolar ya está empezado, y en muchos casos, sin conocer la lengua, por lo que el centro cuenta con una ATAL (Aulas temporales de atención lingüística), siempre rodeadas de buen equipo de Orientación escolar y sus correspondientes profesores de pedagogía terapéutica.

La unidad de trabajo diseñada está dirigida hacia el alumnado de 3º de ESO del área de **Computación y Robótica**, perteneciente al departamento de Tecnología, compuesto por 30 alumnos y alumnas. Este grupo es muy heterogéneo donde van adquiriendo los conocimientos a nivel competencial a distintos ritmos, pero de una forma asequible y posible gracias al buen hacer de las metodologías desarrolladas por el profesorado y la implicación de las familias.

El grupo-clase está compuesta por un total de 15 alumnos y 15 alumnas, un total de 30 personas serían los sujetos que van a participar en el desarrollo de la **situación de aprendizaje** y la **innovación** educativa.

La asignatura “Computación y Robótica” de 3º de ESO, según la instrucción conjunta 1/2022, de 23 de junio, es una asignatura propia de la comunidad, siendo una opción posible para el alumnado a elegir entre todas las demás asignaturas optativas. De acuerdo con lo dispuesto en la anterior instrucción, la asignatura dispone de dos sesiones semanales de una hora de duración.

Para finalizar y basándome en las líneas de actuación destacas en el centro donde realicé mi prácticum, los aspectos pedagógicos que aplicaré y mi situación de aprendizaje estará basada en distintos aspectos:

- Desarrollar los valores de tolerancia, respeto, solidaridad e igualdad.
- Desarrollar técnicas de estudio, el trabajo en equipo y el uso responsable de los ordenadores.
- Informar de la evolución positiva o negativa del alumnado a las familias.
- Utilizar como base de mi proceso de aprendizaje la aplicación Microbic BBC
- Organizar pautas de trabajo y normas de clase para el buen desarrollo de la labor docente.
- Adaptar las actividades, tiempos y explicaciones a las necesidades del alumnado.

Establecidos la contextualización socioeconómica del centro y el curso objetivo, se procede a la presentación de la situación de aprendizaje:

4.1 IDENTIFICACIÓN

CURSO: Computación y Robótica 3ºESO
TÍTULO: Envío y recepción de datos cifrados por radiofrecuencia
TEMPORALIZACIÓN: 8 Sesiones

4.2 JUSTIFICACIÓN

Mediante la Situación de Aprendizaje **“Envío y recepción de datos cifrados por radiofrecuencia”**, pretendo desarrollar una serie de actividades donde se desarrollen y potencien el nivel competencial del alumnado, así como conocer, desarrollar y aplicar la transmisión de datos por radiofrecuencia empleando placas “Micro:bit BBC”. Teniendo la posibilidad de contextualizarlo en materia de ciberseguridad, que está a la orden del día, y pertenece al curriculum de CYR de 3º de ESO.

La intención educativa es saber utilizar los saberes básicos de la materia en cuestión y aunarlos en una actividad final. En este quedarán patentes el estudio de la transmisión de datos a través de una red, teniendo en cuenta que los datos pueden ser accesibles desde cualquier dispositivo móvil y pueden verse comprometidos. Además, el alumnado deberá de desarrollar la competencia de trabajo en equipo y demostrarlo en diferentes actividades propuestas.

4.3 DESCRIPCIÓN

El producto final evaluable de la situación de aprendizaje “Envío y recepción de datos cifrados por radiofrecuencia” estará dividido en dos actividades:

- Actividad 1. Intercambio de información entre dos placas “Micro:bit BBC”.
- Actividad 2. Cifrado de la información intercambiada en la actividad anterior.

Mediante las dos actividades contempladas, se pretende acercar al alumnado hacia el lado más práctico de la programación dándole un enfoque hacia la resolución de un problema real.

4.4 CONCRECIÓN CURRICULAR

Competencia específica 2

Producir programas informáticos, colaborando en un equipo de trabajo y creando aplicaciones sencillas, mediante lenguaje de bloques, utilizando las principales estructuras de un lenguaje de programación para solventar un problema determinado o exhibir un comportamiento deseado.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM3, CD3, CD5, CPSAA3, CE3, CCEC3.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS MÍNIMOS
<p>2.1. Conocer y resolver la variedad de problemas posibles, desarrollando un programa informático y generalizando las soluciones.</p>	<p>CYR.3.A.1. CYR.3.A.2. CYR.3.D.1 CYR.3.D.2.</p>
<p>2.2. Trabajar en equipo en el proyecto de construcción de una aplicación sencilla, colaborando y comunicándose de forma adecuada.</p>	<p>CYR.3.A.5.</p>

<p>2.3. Entender el funcionamiento interno de las aplicaciones móviles y como se construyen, dando respuesta a las posibles demandas del escenario a resolver.</p>	<p>CYR.3.A.3. CYR.3.A.4. CYR.3.D.3.</p>
<p>2.4. Conocer y resolver la variedad de problemas posibles desarrollando una aplicación móvil y generalizando las soluciones.</p>	<p>CYR.3.D.4. CYR.3.D.5. CYR.3.B.4.</p>
<p>Competencia específica 6</p> <p>Conocer y aplicar los principios de la ciberseguridad, adoptando hábitos y conductas de seguridad, para permitir la protección del individuo en su interacción en la red.</p> <p>Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM3, CD1, CD4, CD5, CPSAA3, CC3, CCEC4.</p>	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>SABERES BÁSICOS MÍNIMOS</p>
<p>6.1. Adoptar conductas y hábitos que permitan la protección del individuo en su interacción en la red.</p>	<p>CYR.3.I.2.</p>

<p>6.2. Acceder a servicios de intercambio y publicación de información digital aplicando criterios de seguridad y uso responsable.</p>	<p>CYR.3.I.4.</p>
<p>6.3. Reconocer y comprender los derechos de los materiales alojados en la web.</p>	<p>CYR.3.I.5.</p>
<p>6.4. Adoptar conductas de seguridad activa y pasiva en la protección de datos y en el intercambio de información.</p>	<p>CYR.3.I.1. CYR.3.I.3.</p>
<p>NOTA: Los criterios de evaluación y saberes básicos en negrita serán los evaluados en la situación de aprendizaje.</p>	

4.5 SECUENCIACIÓN DIDÁCTICA

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN
<p>SESIÓN 1</p> <p>Clase de introducción.</p>	<p>Clase de introducción a la programación por bloques.</p> <p>Se introducirá la clase preguntando al alumnado qué es la programación y para qué sirve.</p> <p>Se realizará una lluvia de ideas para comprobar los conocimientos previos que tiene el alumnado en esta materia.</p> <p>El resto de la clase se dedicará a la presentación de la SA, en definitiva, a marcar una hoja de ruta para el resto de las sesiones, indicando qué se va a realizar en cada una de ellas, haciendo hincapié en las dos actividades evaluables.</p>
<p>SESIÓN 2</p> <p>Primer contacto con la interfaz de programación.</p>	<p>En la sesión se va a comenzar con una explicación en la pizarra de los bloques de programación más básicos. Se introducirán los tipos de variables elementales con los que se va a trabajar durante las actividades.</p> <p>En la segunda parte de la sesión, se va a explicar cómo cargar un programa en la placa utilizando el software de la placa “Microbi:t BBC”. Se interactúa por primera vez con el nuevo software y el hardware.</p>

<p>SESIÓN 3</p> <p>Continuación con la teoría y puesta en práctica de lo aprendido</p>	<p>Al comienzo de la clase, se repasan los conocimientos que se impartieron en la clase anterior.</p> <p>En la primera parte de la clase, se va a continuar explicando conceptos un poco más avanzados de programación. Bloques y variables con un nivel de dificultad mayor, como por ejemplo las sentencias IF, ELSE.</p> <p>En la segunda parte de la sesión, se va a realizar el primer ejercicio. Se le entregará al alumnado un programa con algunos fallos. El alumnado tiene que modificar el programa para que funcione acorde a las especificaciones del enunciado. Esta actividad no es evaluable.</p>
<p>SESIONES 4-5</p> <p>Realización actividad 1</p>	<p>Explicación de la primera actividad evaluable de la situación de aprendizaje.</p> <p>La actividad consiste en transmitir información por radio entre dos placas. Para ello el alumnado se dispondrá en agrupaciones de cuatro personas, dos de ellas programarán en una placa la emisión de la información, y las otras dos programarán la recepción. Los miembros emisores, transmitirán información por radio recogida por los sensores de la placa (luminosidad, nivel de ruido, etc.). Los miembros receptores serán los encargados de procesar la información y representarla en la matriz de leds de la placa.</p> <p>Para más información ver ANEXO I. ACTIVIDAD 1.</p> <p>Se reservan dos sesiones para finalizar la primera actividad evaluable.</p>

<p>SESIONES 6-7</p> <p>Relación de los contenidos anteriores con la ciberseguridad</p>	<p>Introducción del concepto ciberseguridad.</p> <p>Relación de la ciberseguridad con la actividad anterior. Explicación de la segunda actividad evaluable.</p> <p>Las agrupaciones van a elaborar un programa con la misma funcionalidad, pero encriptando/descriptando el contenido cuando se envía/recibe.</p>
<p>SESIÓN 8</p> <p>Sesión de evaluación</p>	<p>Sesión de evaluación de las dos actividades.</p> <p>Cada agrupación expondrá de manera oral su aplicación.</p> <p>El docente evaluará la actividad 1, mediante una lista de control.</p> <p>La actividad 2 se evaluará entre iguales mediante una rúbrica. Para más información ver ANEXO IV. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD 2.</p>

De conformidad con lo dispuesto en **artículo 15 del Real Decreto 217/2022 de 29 de marzo**, *«la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado será continua y global, tendrá en cuenta su progreso en el conjunto de las áreas, tendrá un carácter formativo e integradora, y tendrá en consideración el grado de adquisición de las competencias clave y el logro de objetivos de la etapa»*. Asimismo, la evaluación determinará el grado de consecución de los objetivos y las competencias clave previstas en el perfil de salida.

Además, gracias al uso de la metodología cooperativa y basándome en los principios DUA los alumnos también tendrán que hacerse **responsables del proceso de evaluación**. Se destinará un tiempo para reflexionar conjuntamente en qué medida están alcanzando sus objetivos y las relaciones de trabajo de una forma sincera, respetuosa y crítica, de modo que deberán tomar decisiones sobre aquello que necesitan reajustar o mejorar. En este sentido, es muy práctico el uso de rúbricas y de técnicas de metacognición, como las rutinas de pensamiento

4.6 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Emplear principios del **Diseño Universal del Aprendizaje** donde se tendrán en cuenta las características y necesidades del alumnado. Para ello, se valorarán las medidas necesarias para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Todo el seguimiento por parte del docente, las entregas de actividades, la evaluación, o la entrega de contenidos se realizará mediante la plataforma online empleada en el centro, "Google Classroom". Dicha plataforma online, permite al alumnado realizar un seguimiento de las actividades acorde a su nivel curricular.

Motivar al alumnado dándole la oportunidad de escoger cómo diseñar su proyecto. No sólo a nivel de detalle, sino a nivel conceptual. El alumnado recibe unas pautas para realizar las actividades, en todo momento puede desarrollar su iniciativa y realizar las actividades de una forma original, que les motive debido a la posibilidad de tomar decisiones propias.

Trabajar en grupos, fomentando la metodología cooperativa para llevar a cabo el proyecto.

El alumnado que presente dificultad trabajará con **un alumno/a tutor**, que será el encargado de ayudar al estudiante que necesite apoyo. Idealmente el alumno tutor, será un alumno aventajado académicamente que pueda sentirse motivado por enseñar a un compañero.

4.7 VALORACIÓN DE LO APRENDIDO

ACTIVIDAD 1

Desarrollo de la actividad:

Desarrollo de programas de envío/recepción de información de la placa. Se trabajará en agrupaciones de 4 estudiantes, 2 serán los encargados de programar el envío de información, y los otros 2 serán los encargados de recibir la información y procesarla.

La placa emisora tiene que emplear alguno de los sensores que posee (luminosidad, nivel de ruido, etc.). Por otro lado, la placa receptora, tiene que recibir la información y representarla en la matriz de leds para que se pueda visualizar.

Materiales necesarios:

- Placas Micro:bit BBC
- Aula con ordenadores
- Pizarra
- Proyector

Metodologías empleadas:

- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en proyectos

CRITERIO DE EVALUACIÓN	SABERES BÁSICOS MÍNIMOS	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
2.1. Conocer y resolver la variedad de problemas posibles, desarrollando un programa informático y generalizando las soluciones.	<p>CYR.3.A.1. Introducción a los lenguajes de programación visuales.</p> <p>CYR.3.A.2. Lenguaje de bloques.</p>	Basada en ejecución práctica	Lista de control. Para más información, ver ANEXO II. LISTA DE CONTROL DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD 1.

<p>2.2. Trabajar en equipo en el proyecto de construcción de una aplicación sencilla, colaborando y comunicándose de forma adecuada.</p>	<p>CYR.3.A.5. Interacción con el usuario</p>		
<p>ACTIVIDAD 2</p> <p><u>Desarrollo de la actividad:</u></p> <p>Encriptación del mensaje enviado en la actividad anterior. Relación con contenidos de ciberseguridad. Las agrupaciones deberán encriptar/desenscriptar el contenido de los mensajes para aumentar el nivel de seguridad y minimizar el riesgo de que la información se vea comprometida.</p> <p><u>Materiales necesarios:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Placas Microbit BBC. - Aula con ordenadores. - Pizarra. - Proyector <p><u>Metodologías empleadas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje cooperativo - Aprendizaje basado en proyectos 			
<p>CRITERIO DE EVALUACIÓN</p>	<p>SABERES BÁSICOS MÍNIMOS</p>	<p>TÉCNICA DE EVALUACIÓN</p>	<p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>

<p>6.1. Adoptar conductas y hábitos que permitan la protección del individuo en su interacción en la red.</p>	<p>CYR.3.I.2. Exposición de los usuarios</p>	<p>Exposición oral y explicación del método de encriptación. Evaluación entre iguales.</p>	<p>Rúbrica Para más información ver ANEXO IV. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD 2.</p>
<p>6.4. Adoptar conductas de seguridad activa y pasiva en la protección de datos y en el intercambio de información.</p>	<p>CYR.3.I.1. Seguridad activa y pasiva</p>		
<p><u>TOTAL</u></p> <p>Tras la superación de las dos actividades evaluables en la situación de aprendizaje, se estarían superando los siguientes saberes básicos:</p> <p>CYR.3.A.1. Introducción a los lenguajes de programación visuales.</p> <p>CYR.3.A.2. Lenguaje de bloques.</p> <p>CYR.3.A.5. Interacción con el usuario</p> <p>CYR.3.I.2. Exposición de los usuarios</p> <p>CYR.3.I.1. Seguridad activa y pasiva</p> <p>Al ser evaluados 5 de un total de 45 saberes básicos, la situación de aprendizaje equivale al 11.11%. Este porcentaje también explica el número de sesiones en las que se ha programado la SA.</p>			

Todo esto será tenido en cuenta de manera global para la evaluación del alumnado, que tendrá en cuenta tanto la programación como la idiosincrasia de cada alumna o alumno, dadas las características y las edades del alumnado al que va dirigida la programación.

El alumnado que lo necesite (NEAE) podrá tener adaptaciones en los instrumentos y los procedimientos de evaluación en función de lo establecido en sus adaptaciones curriculares, así como los acuerdos adoptados por el equipo docente.

5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES EDUCATIVAS PARA LA FUTURA FORMACIÓN DOCENTE

El proyecto desarrollado a lo largo de este trabajo refleja las necesidades formativas de los estudiantes dentro del marco de conocimientos STEM. La asignatura de computación y robótica, mediante la situación de aprendizaje propuesta, persigue aumentar el nivel de desempeño del pensamiento computacional en los jóvenes que dan sus primeros pasos en programación. En concreto, se ha proyectado el uso de la placa Micro:bit mediante el lenguaje de programación “Makecode”, pero lo que en realidad se pretende es que el estudiante supere la primera gran barrera al entrar al mundo de la programación. De esta forma, a largo plazo no importa qué lenguaje de programación se tenga que aprender o qué placa es necesario programar, pues los hábitos de programación y la manera de pensar ha de ser la misma, y ello será lo que marque la diferencia para afrontar los retos del mañana a los que se va a enfrentar el alumnado de hoy día.

Debido al auge de la programación, no sólo se ha demostrado la utilidad final de la aplicación desarrollada, sino la importancia de la utilidad de las destrezas asociadas que se aprenden, como el pensamiento computacional. España está siguiendo la estela marcada por el Reino Unido, que fue el país desarrollador de la idea y pionero en la utilización de este tipo de placas para obtener resultados en el alumnado orientado con un perfil STEM.

El profesorado tiene que estar formado adecuadamente en materia de programación, debido a que su relación con el sector tecnológico hace que sea imperativo el continuo desarrollo conforme avanza la tecnología.

Por cerrar el círculo con los objetivos marcados por el actual curriculum educativo junto con los objetivos de este trabajo académico, lo que se espera de los resultados de la

aplicación de la situación de aprendizaje presentada es que el alumnado aumente sus capacidades, se motive trabajando en equipo, obtenga una mayor identidad de logro personal al haber materializado el proyecto traduciéndose en una resolución de un problema real.

Cerrando el círculo con los objetivos marcados al comienzo de este trabajo académico, se pretende que los resultados ayuden en cierta medida a aumentar el potencial de los estudiantes que comienzan a programar. Las actividades están pensadas para realizarlas en equipo empleando metodologías cooperativas, ayuda en la cohesión de grupo en el aula, motiva a los estudiantes a trabajar y a seguir aprendiendo. La correcta resolución de las actividades se traduce en una correcta resolución de un problema de la vida real, su correcta resolución motiva positivamente a los estudiantes a continuar afrontando retos mayores y a sentir curiosidad por la resolución de problemas parecidos. En cuanto a la coevaluación que se realiza al finalizar las actividades, es otra forma de involucrar al alumnado, hacerles partícipes de su propio aprendizaje y de darles responsabilidad, que es otra forma de motivación. En definitiva, lo más esperado del trabajo es que contribuya en cierta medida a aumentar las capacidades de los presentes alumnos con una mirada siempre al frente hacia la construcción de una sociedad mejor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ackermann, Edith (2001). *Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference?*

Bruner, Jerome (1997). *La Educación, puerta de la cultura*. Madrid: Visor.

Freire, Paulo (1975). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo Veintiuno

INTEF (2018). Programación, robótica y Pensamiento Computacional en el aula. Situación en España, enero 2018. Madrid, Ministerio de Educación, Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Warm-ups, Grouping Strategies, and Group Activities*. Edina. Interaction Book Company.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.

Papert, Seymour (1980). *Mindstorms. Children, Computers and Powerful Ideas*, New York (EE. UU.), Basic Ideas.

Piaget, Jean. (1959). *Les modèles abstraits sont-ils opposés aux interprétations psychophysiologicals dans l'explication en psychologie?* Esquisse d'autobiographie intellectuelle. Bulletin de Psychologie, 169, t. XIII, 7-13.

Piñeiro, Carlos (2001). *La enseñanza en perspectiva histórica: didáctica y tecnología educativa*. Departamento de Economía financiera y contabilidad. Universidad de Coruña.

Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE) N° 7. Diciembre 2019 pp. 8-11 ISSN: 2529-9638. <http://dx.doi.org/10.6018/riite.407731>

Robinson, Felix .J. (2012). *Los Procesos Afectivos y la zona de Desarrollo Próximo: Una Nueva visión desde una perspectiva histórica cultural*. Revista Electrónica de Psicología Iztacala. Vol.15 No. 2, pp. 756-771.

Ruiz, Julio (1970). *Política escolar de España en el siglo XIX (1808-1833)*. Madrid: C.S.I.C.

Schmidt, Albrecht. (2016). Increasing Computer Literacy with the BBC micro: bit. *IEEE Pervasive Computing*, 15(2), 5-7.

Skinner, Burrhus.F. (1970). *Tecnología de la enseñanza*. Barcelona: Labor.

Vigotsky, Lev. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Editorial Científico-técnica, La Habana.

Vigotsky, Lev. S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wing, Jeannette. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

BLIBLIOGRAFÍA LEGISLATIVA

-Real Decreto 217/2022 de 29 de marzo que regula el curriculum de Educación Secundaria Obligatoria.

-Decreto 102/2023 de 9 de mayo por el que se establece la ordenación de las enseñanzas mínimas de Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía.

-Instrucciones de 1/2022 de 23 de junio que regula la organización y el funcionamiento de los centros en Andalucía para el curso 2022-2023

-Orden del 8 de marzo de 2017 de la Dirección General de Participación y Equidad, por las que se actualiza el protocolo de detección, identificación del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y organización de la respuesta educativa.

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación.

ANEXO I. ACTIVIDAD 1

1. Empleando algún sensor de la placa Micro:bit BBC, representar en la matriz de led información que pueda resultar de interés. Puede ser información simbólica o numérica, pero es imprescindible que tenga una aplicación práctica.

Ejemplos:

- Representación del dibujo de un sol, si el sensor de luz detecta una cantidad elevada.
- Termómetro digital, representando el valor de temperatura leído del sensor.

2. En este apartado de la actividad, se va a establecer comunicación por radio con otra agrupación. Se asignará un rol Emisor/Receptor, y cada agrupación elaborará el programa con los bloques para la emisión/recepción de la información.

La agrupación con el rol de “Emisor”, tendrá que mandar por comunicación por radio la misma información que estaba representando en su matriz de led. Podrá realizarse bajo criterio propio, con la lógica que diseñe la agrupación emisora.

Ejemplos:

- La información se puede mandar de forma asíncrona por intervalos de tiempo.
- La información se puede enviar cuando se dé un evento, como pulsar un botón.

La agrupación con el rol de “Receptor”, tendrá que leer la información transferida por radio y representarla en la matriz de led con el formato elegido. El formato de representación es libre. La información debe de ser representada cuando es recepcionada por la placa, eliminando cualquier lógica que evite su inmediata representación, como el evento de presionar un botón, por ejemplo.

Ejemplos:

- La información puede representar en forma numérica, en forma de texto o de forma simbólica.

Es muy importante que ambos grupos trabajen de forma conjunta, de forma que se establezca un consenso y un formato común de envío/recepción de la información, por ejemplo, asentando las bases de tipo de dato, longitudes de caracteres etc.

SOLUCIÓN PROPUESTA

1. Se propone como solución al primer apartado un detector frío/calor que, mediante el dibujo de un sol o un granizo, represente de la sensación térmica actual. Se ha considerado que a partir de 25°C, es calor y por tanto aparecería el dibujo del sol en la interfaz de leds. Si la temperatura fuera por debajo de 25°C, aparecería el símbolo de un granizo en la pantalla.

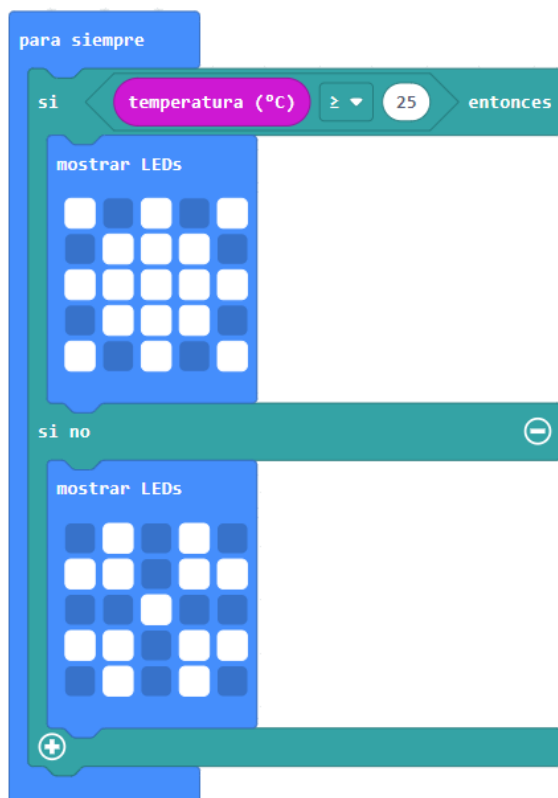


Imagen 4. Dibujo de un sol y un granizo

2. En este apartado, se va a transmitir la temperatura de la placa emisora y se va a representar la información en la receptora.

Para ello, lo más importante es escoger un canal de transmisión, se ha elegido el canal 1.

NOTA IMPORTANTE: Las dos placas deben establecer el mismo canal de comunicación, de lo contrario no se podrá establecer comunicación.

Con respecto al programa de la emisión (izquierda en la imagen), se ha optado por mandar directamente la variable por radio para que se realice su tratamiento en la placa receptora.

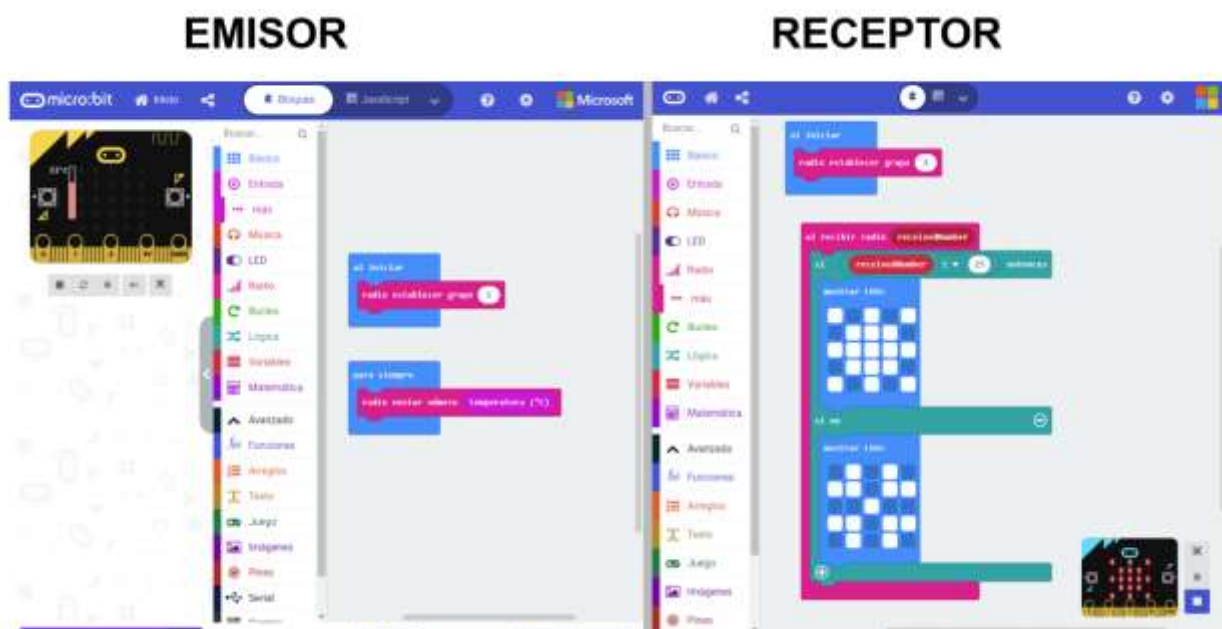


Imagen 5. Programas de emisión y recepción

La placa receptora (código de la derecha en la imagen), tiene la lógica del apartado anterior. La única diferencia es que la referencia de la temperatura no se lee de un sensor interno, es un dato recibido por radio.

ANEXO II. LISTA DE CONTROL DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD 1.

Tabla 3. Lista de control

ÍTEM	SÍ	NO	COMENTARIO
Emplea la lectura de, al menos, un sensor de la placa			
Se representa claramente la información procesada			
No hay errores de sintaxis en el programa			
Los canales de transmisión son correctos			
El código del Emisor/Receptor emite/recepiona la información correctamente			

ANEXO III. ACTIVIDAD 2

La información transmitida por la radio de las placas Micro:bit BBC, se difunde para todos los receptores con el mismo grupo o canal. Esta actividad está centrada en un aula, donde las distintas agrupaciones hemos escogido canales de frecuencia diferentes a propósito para no influir en la comunicación de los demás estudiantes.

En la actividad anterior la información no estaba cifrada, cualquier dato podría ser leído fácilmente estableciendo el canal adecuado. Si el contenido de la información es importante, es necesario cifrar el contenido del mensaje para que ésta no se vea comprometida.

En esta actividad se va a cifrar la información intercambiada entre el emisor y el receptor, de manera que la aplicación realizada en la actividad anterior siga funcionando de la misma forma.

El objetivo es que cualquier persona que acceda al mismo canal de radio, necesite la clave del algoritmo de encriptación para poder darle un significado al mensaje.

Ejemplo:

Se puede realizar una operación matemática sobre la información numérica que se envía. Si se envía la temperatura, en lugar de enviar la variable como en la actividad anterior, se puede mandar la raíz cuadrada de la temperatura. De esta manera, el receptor tendrá que elevar al cuadrado el dato recibido antes de representarlo en pantalla.

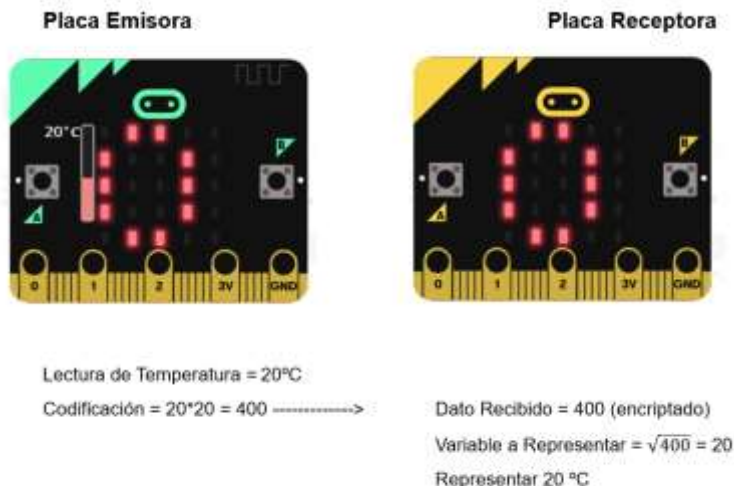


Imagen 6. Codificación del mensaje

SOLUCIÓN PROPUESTA

La solución propuesta para esta actividad consiste en la implementación del algoritmo de encriptación explicado en el ejemplo anterior. Se encripta el valor numérico mandando el valor al cuadrado para mandarlo y realizando la raíz cuadrada al recibirlo.

De esta forma, cualquier persona que simplemente vea la trama de datos leerá un valor falso de lo realmente transmitido.

EMISOR

RECEPTOR

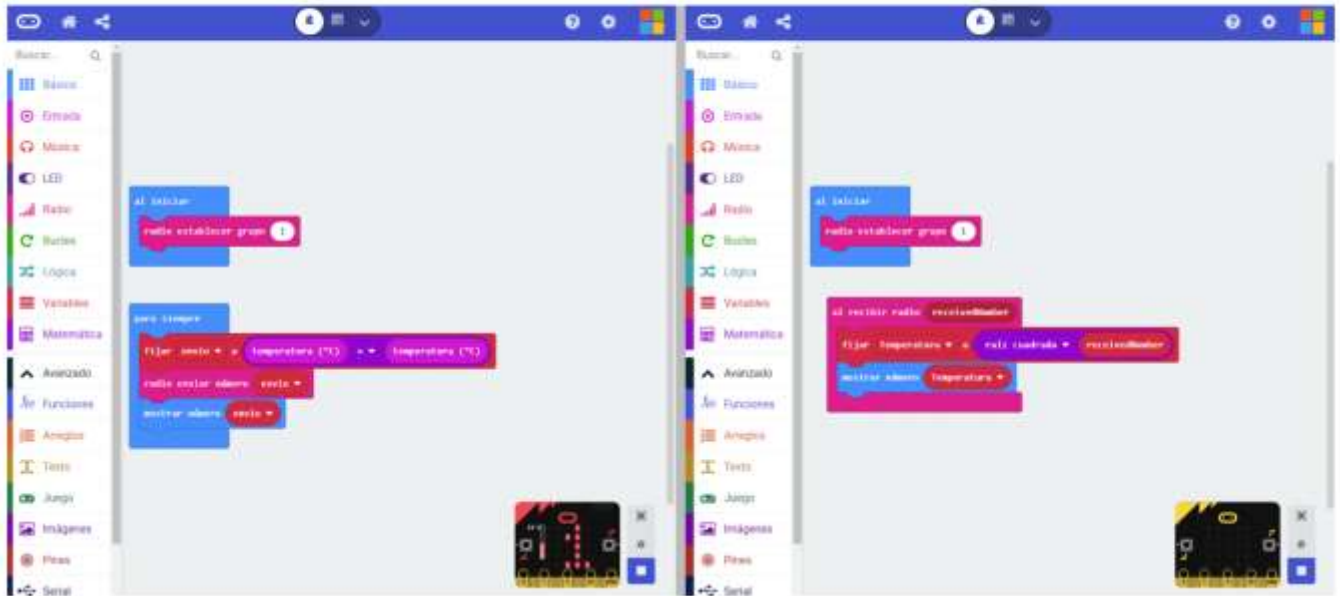


Imagen 7. Programación de la codificación/decodificación

ANEXO IV. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD 2

Tabla 4

INSUFICIENTE (IN) Del 1 al 4	SUFICIENTE (SU) Entre 5 y 6	BIEN (BI) Entre 6 y 7	NOTABLE (NT) Entre 7 y 8	SOBRESALIENTE (SB) Entre 9 y 10
<p>No se han alcanzado los objetivos de esta actividad. Las placas no logran comunicar de forma satisfactoria y los datos transmitidos no están encriptados.</p>	<p>Se han alcanzado los objetivos mínimos para superar la actividad. Las placas comunican de forma satisfactoria. Pese a que se emplea un algoritmo para encriptar la información, se aprecia claramente que se está transmitiendo.</p>	<p>Se han logrado cumplir los objetivos de la actividad. Las placas comunican satisfactoria la información deseada. La información se encripta/desencr ipta mediante algoritmos sencillos que ocultan perfectamente el mensaje.</p>	<p>Se han logrado cumplir los objetivos de la actividad. Las placas comunican satisfactoria la información deseada. La información se encripta/desencr ipta mediante algoritmos ligeramente complejos que ocultan perfectamente el mensaje.</p>	<p>Se han logrado cumplir los objetivos de la actividad. Las placas comunican satisfactoria la información deseada. La información se encripta/desencr ipta mediante algoritmos muy complejos que ocultan perfectamente el mensaje.</p>