



FERIA DE EDUCACIÓN, ARTES, CIENCIAS
Y TECNOLOGÍA

PROYECTO: Paso a paso, jugamos y programamos

ALUMNOS EXPOSITORES:

Bogliano, Agustín. 4° AÑO. DNI 51163301.

Maidana, Ariana. 4° AÑO. DNI 52029710.

Marconi, Lara. 4° AÑO. DNI 51.343.745

Miriuka, Francisco. 4° AÑO. DNI 52190963.

Ramírez, Valentina. 4° AÑO. DNI 52389526.

Verucchi, Emmanuela. 4° AÑO. DNI 52009411.

NIVEL, MODALIDAD, ÁMBITO Y ÁREA: Primario
2. Urbano. tecnología

ASESOR: Inorreta, Yesica. DNI 32498645.

ASESOR CIENTÍFICO: Bravo, Bettina. DNI
22541339

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Colegio Nuevas
Lenguas DIPREGEP N° 8145. General Paz
3244. Olavarría. Provincia de Buenos Aires.

CUE 062193200

AÑO: 2021

Índice

Resumen	2
Introducción	2
Materiales y Métodos	4
Conclusiones	22
Agradecimiento	22
Bibliografía	23

RESUMEN

Si bien hay muchos y variados juegos disponibles en la Web, no abundan aquellos que permitan, a la vez, aprender sobre ciencias naturales, tecnología digital y robótica. Con el objetivo de realizar un aporte al respecto se desarrolló un juego que consta de tres partes: la primera, diseñada en Scratch Jr, aporta información sobre características de animales; la segunda implica programar un robot para aplicar lo aprendido y la tercera permite la evaluación de conocimientos al interactuar con un juego de preguntas y respuestas elaborado en Scratch. Al poner a prueba el juego, se observó que quienes lo jugaron se mostraron interesados/as, motivados/as y divertidos/as al hacerlo. Pero se observaron dificultades para compartir los proyectos diseñados y para replicar en otros contextos la segunda parte del juego. Para atender a estas problemáticas se diseñó una página Web donde se compartieron los proyectos elaborados y los códigos desarrollados en Minibloq que permite sustituir al Ratón del set Learning Resources usado por el Autobot que se puede construir con el Set TecnoBot (presente en las escuelas). De esta manera se logró compartir los juegos desarrollados y adaptarlos a distintas realidades escolares cumpliéndose el objetivo central: que niños y niñas puedan aprender sobre ciencias y tecnología, jugando.

INTRODUCCIÓN



No hay actividad que les guste más a los niños y las niñas que ¡jugar! Además, según dicen quienes estudiaron mucho sobre este tema¹, cuando el juego permite manipular y experimentar lo que se está aprendiendo, más persistente es el aprendizaje experimentado. Jugar favorece el desarrollo de la creatividad, el espíritu investigativo y despierta la curiosidad por lo desconocido. Es por eso que en este trabajo se propuso desarrollar un juego que permita a quienes lo diseñen, y a quienes lo jueguen, **aprender jugando**.

El juego a desarrollar involucra el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). No podía ser de otro modo. Además de ser “nativos/as digitales” (como suelen llamar los adultos a los niños y niñas) el confinamiento por COVID-19 vivido en el 2020 y parte del 2021 obligó a usar estas tecnologías mucho más de lo que los ciudadanos en general y los niños y niñas en particular estaban acostumbrados. Esta experiencia permitió reconocer la importancia que tienen las TIC no sólo para sobrellevar momentos de ocio, sino para aprender, para acceder a información de la más variada, para poder mantener la comunicación entre amigos, aún a la distancia...

Esta experiencia también motivó a conocer cómo funcionan estas tecnologías (para ser usuarios críticos y respetuosos) y reconocer la importancia que tiene aprender acerca de su programación, funcionamiento y a la forma de pensar que implementan quienes la desarrollan (para llegar a ser no sólo usuarios sino también creadores de nuevas tecnologías).

¹ Psicólogos, pedagogos, didactas, docentes



Al respecto, cuando los diseñadores se enfrentan a un problema que implica programar aplicaciones y dispositivos, implementan lo que se llama Pensamiento Computacional (PC) que involucra, en principio, las etapas que se esquematizan en la Figura 1:

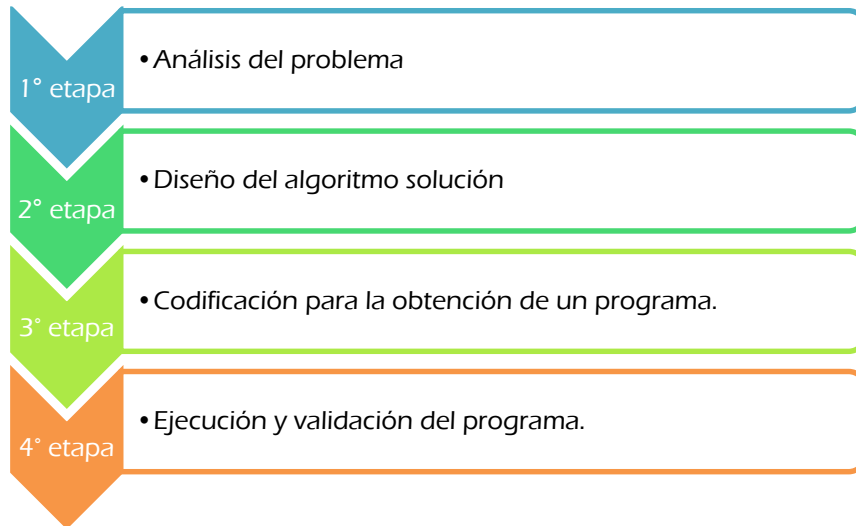


Figura 1 Etapas del PC

La primera etapa implica especificar cuál es el problema a resolver, y con ello esclarecer qué se debería hacer. La segunda etapa implica diseñar una posible solución (lo que significa decidir y especificar cómo resolverlo) y plantearla en forma de algoritmo. Un algoritmo es una receta; una secuencia de pasos ordenados y precisos a llevar a cabo para resolver el problema. La tercera etapa implica codificar el algoritmo, esto es, transformarlo en un programa utilizando el código propio de un lenguaje de comunicación determinado. La cuarta y última etapa conlleva la ejecución, verificación y validación de la solución, con la consiguiente depuración del programa (búsqueda del error y reacomodamiento de sentencias).

Se decidió entonces desarrollar un juego que involucre el uso cívico y creativo de las TIC² con el fin de favorecer, a quienes jueguen, a que aprendan sobre distintos temas que se estudian en la escuela³.

Realmente hay muchos juegos disponibles en la Web. Juegos con fines netamente lúdicos, como Roblox o Minecraft, pensados para favorecer la recreación, y juegos con fines educativos (como los disponibles en <https://www.mundoprimaria.com/juegos-educativos/juegos-ciencias/entorno>) diseñados para que quien juegue evalúe sus conocimientos. También hay aplicaciones, como por

² En concordancia con lo prescripto por el CFE mediante Resolución 343/18 (<https://www.argentina.gob.ar/educacion/aprender-conectados>) y el plan Aprender Conectados (<https://www.argentina.gob.ar/educacion/aprender-conectados>)

³ Según lo prescripto por los Diseños Curriculares de la Provincia de Buenos Aires resumidos en <http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/primaria/2018/dis-curricular-PBA-completo.pdf> y los Núcleo de aprendizajes Prioritarios (NAP) para la Educación Digital, Programación y Robótica (PDPR) definidos por CFE.

ejemplo Lightbot y Code Baymax, que pueden resultar muy útiles para comenzar a aprender a programar.

Pero no es tan frecuente hallar juegos que, *a la vez*, brinden información sobre un tema de interés ⁴ y permitan aplicar y evaluar lo aprendido.



Y menos aún juegos que, *a la vez*, integren distintas tecnologías como la digital y la robótica (tecnologías de vanguardia en nuestros tiempos)

Reconocida esta falencia como un problema a atender, se plantea el presente proyecto que tiene como objetivo **desarrollar un juego que permita aprender, a la vez, sobre temáticas relacionadas con las Ciencias Naturales (puntualmente sobre la clasificación de animales según distintos criterios como alimentación, hábitat, tipo de reproducción/ desarrollo,...)**⁵, con la programación y la robótica⁶.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Materiales

Para ejecutar este proyecto se usaron software disponibles de forma libre y gratuita en la Web (Scratch Jr, Scratch y), set de robótica adquirido por el Colegio con fondos propios (Learning Resources Ratón Robot Programable).

Metodología

Para llevar adelante este *proyecto tecnológico*, se implementaron las etapas que se sintetizan en la figura 2.



Figura 2. Etapas de un Proyecto Tecnológico

⁴ Temas que se estudien en las áreas curriculares de los distintos niveles de la Educación Primaria de nuestra Provincia/País incluida la programación y robótica.

⁵ Temas que se abordan en 4to año de Educación Primaria desde el área de Ciencias Naturales

⁶ El diseño, la construcción y la depuración de secuencias de programación y robótica para desarrollar proyectos orientados a resolver problemas son objetivos para Educación Primaria (<https://www.educ.ar/recursos/132339/programacion-y-robotica-objetivos-de-aprendizaje-para-la-educacion-obligatoria>)

Identificación de la demanda: Juegos que permitan a la vez aprender sobre Ciencias Naturales, Programación y Robótica.



Diseño. Para dar respuesta al problema se diseñó un juego que consta de tres partes:

1° parte: Ambiente digital donde distintos personajes (animales) “se presentan” y enuncian algunas de sus características.

2° parte: Ambiente real donde quien juegue debe programar un robot que se desplace sobre una plataforma, en un camino que una la imagen de un animal con un cartel que indique una de sus características.

3° parte: Ambiente digital interactivo de preguntas y respuestas múltiples sobre características de distintos animales.

Planificación y ejecución de tareas.



Planificación

El desarrollo del juego se llevó a cabo en cuatro etapas:

Etapas 1: Implicó el diseño de la Primera parte del Juego, utilizando Scratch Jr⁷ aplicación disponible de forma libre y gratuita en Play Store. Se optó por comenzar con este lenguaje de programación por ser muy intuitivo y fácilmente *aprendible* y porque sus opciones permiten generar un juego informativo (objetivo de esta parte).

Etapas 2: Implicó el diseño y confección de las tarjetas con imágenes de animales y características de los mismos a usarse junto, al set de robótica Learning Resources Ratón Robot Programable, en la segunda parte del juego.

Etapas 3: implicó el diseño de la tercera etapa del juego utilizando y Scratch⁸ (disponible de forma libre y gratuita en <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted> tanto para PC como para celular). Se optó en esta etapa por programar en Scratch (que permite generar juegos con la participación de la persona que juegue). Si bien el lenguaje de Scratch es más complejo que el de Scratch Jr, haber aprendido a programar primero en Scratch Jr facilitó el rápido aprendizaje del nuevo lenguaje.

Ejecución de tareas

⁷ Scratch Jr, es un lenguaje de programación visual muy sencillo que permite dar los primeros pasos en el mundo de la programación

⁸ Motor de videojuegos desarrollado por el Grupo Lifelong Kindergarten del MIT Media Lab.

Se detallan a continuación las tareas realizadas en relación al diseño de cada una de las partes o secciones involucradas en el juego

PRIMERA PARTE DEL JUEGO

Tareas realizadas:

- 1) Se eligieron los animales que participan como personales del juego y un paisaje donde ubicarlos.



- 2) Se investigó sobre las características de los animales elegidos.
- 3) Se redactaron los diálogos y se decidieron las condiciones iniciales para que cada animal “hablara”.
- 4) Se codificó las acciones descritas en el punto 3) usando el código de Scratch Jr.



Códigos:



5) Se probó y depuró el programa elaborado en 4).

SEGUNDA PARTE DEL JUEGO

- 1) Se imprimieron imágenes de los animales y se confeccionaron tarjetas con sus características.
- 2) Se probó el juego. Esto implicó:
 - a. Distribuir las imágenes y carteles sobre el tablero del set de robótica Learning Resources Ratón Robot Programable.
 - b. Colocar el ratón sobre la imagen de uno de los animales y el queso sobre el cartel/es que indica/n su/s característica/s.



- c. Decidir el camino más corto que une al ratón con el queso, decidir cuantos pasos debe dar el ratón (y en qué dirección) y cuántos giros (en sentido horario o anti horario) para llegar al queso.
- d. Codificar el algoritmo definido en el punto anterior usando códigos aportados por el Set (flechas)
- e. Probar y depurar el programa elaborado en el punto anterior.

TERCERA PARTE DEL JUEGO

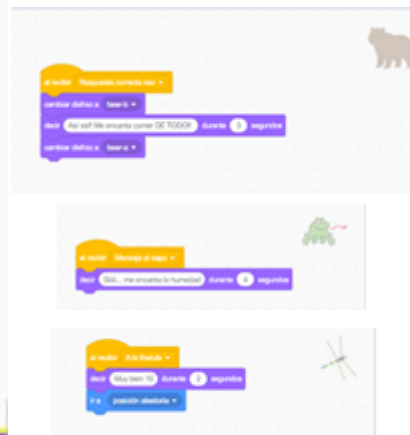
- 1) Se eligieron personales y paisaje.



- 2) Se plantearon preguntas sobre las características de los animales, se elaboraron respuestas correctas y falsas y se redactaron las leyendas asociadas ellas.



- 3) Se codificaron las decisiones tomadas en el punto anterior usando el código de Scratch



4) Se probó y depuró el programa elaborado

Evaluación y Perfeccionamiento



- Al poner a prueba el juego, en el colegio y en la Feria Distrital de Educación, Artes, Ciencias y Tecnología, se observó que los niños y niñas que usaron el juego se mostraron interesados motivados y divertidos al usarlo.
- Las aplicaciones usadas fueron sencillas de aprender y útiles para programar los juegos

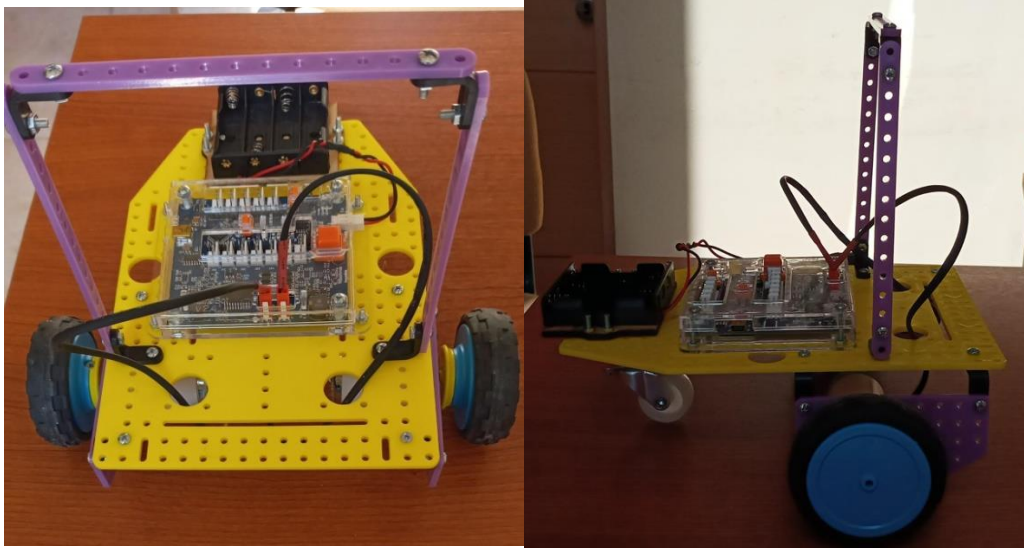


- En relación al software usado. Si bien el lenguaje de Scratch Jr es fácil de aprender y usar, no es sencillo compartir los proyectos elaborados para que otros niños y niñas puedan descargarlos y jugarlos en sus dispositivos. A su vez está disponible sólo para dispositivos celulares y Tablet (no para PC). En tal sentido Scratch resulta una herramienta más adecuada para alcanzar con los objetivos de este proyecto (pueden compartirse fácilmente los juegos diseñados y pueden usarse tanto en PC como en celulares y tablet) pero el aprendizaje del lenguaje no es tan intuitivo.
- En relación al set de robótica. Durante los años 2018/2019 el Gobierno Nacional entregó a instituciones educativas de gestión pública set de robótica. En este marco, set similares al Learning Resources Ratón Robot Programable fueron entregados al nivel inicial y Set TecnoBot (en el que se integra el hardware Diunobot con el software Minibloq) al nivel primario. Es decir que las escuelas de educación primaria (nivel para el que está pensado el juego) no contarían con el Ratón Robot (dispositivo v central del juego desarrollado).



- Para atender al primer punto se solicitó a alumnos del Colegio (de nivel Secundario) que diseñara una página Web donde se puedan anclar los proyectos de Scratch y Scratch Jr diseñados y desde allí todos los niños, niñas, docentes que deseen descargarlo puedan hacerlo de forma libre y gratuita. La dirección del sitio es <https://programaipact.wixsite.com/my-site>

- Para atender al segundo punto se desarrolló un código en Minibloq para que el *Autito TecnoBot*⁹ sustituya al ratón del set de robótica Learning Resources.



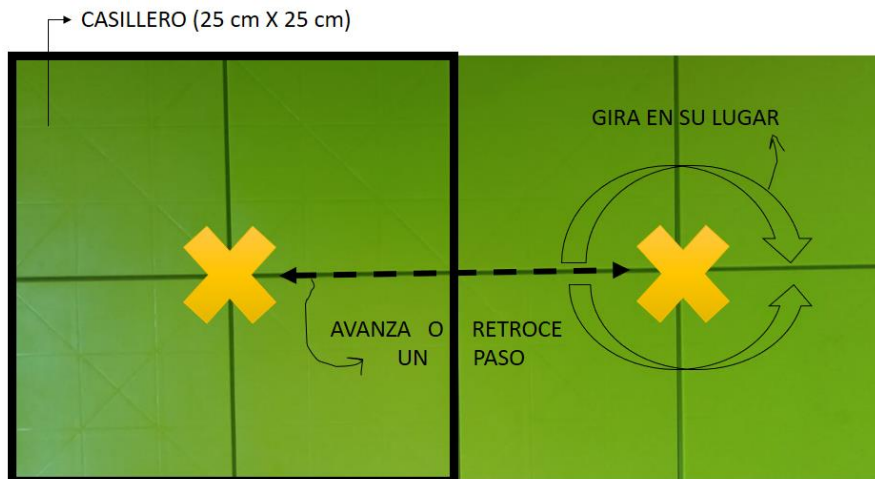
Usando como referencia el tablero por donde circula el Ratón Robón y atendiendo a las dimensiones del Autobot se determinó experimentalmente la velocidad a la que se deben programar los motores para que:

- El auto avance/retroceda un casillero (conformado por cuatro paneles del tablero Set de robótica Ratón)
- Gire hacia la derecha/izquierda en su lugar

Los programas asociados (que también se encuentran disponibles en la página Web para que puedan ser descargados) se muestran a continuación.

AVANZA UN Nº DE PASOS	RETROCEDE UN Nº DE PASOS	GIRA PARA LA "IZQUIERDA"	GIRA PARA LA "DERECHA"

⁹ Los materiales necesarios fueron prestados por el grupo IpACT de la Fio dado que el colegio no cuenta con este set de robótica.



CONCLUSIÓN

A partir del producto desarrollado se puede concluir que se ha cumplido el objetivo planteado, dado que se logró diseñar un juego que permite, a la vez, aprender sobre ciencias naturales, programación y robótica mientras se juega.

Queda para una próxima etapa involucrar en el juego conocimientos de otras áreas de conocimiento que se abordan en la escuela como son las Ciencias Sociales, la Matemática y las Prácticas del Lenguaje.

BIBLIOGRAFÍA

- *IpACT*. (s. f.). programaipact. <https://programaipact.wixsite.com/programaipact> [última fecha de consulta 15/11]
- *Portafolio solución de problemas con tecnología*. (s. f.). Portafolio94123. <https://portafolio94123.jimdofree.com/presentaci%C3%B3n/primer-periodo/portafolio-soluci%C3%B3n-de-problemas-con-tecnolog%C3%ADa/> [última fecha de consulta 15/11]
- *Tutorial de Scratch, Creación de animaciones, historias interactivas, juegos y música*. (s. f.). Ministerio de Educación de la ciudad de Buenos Aires. Recuperado de <http://www.ciudadaniaglobal.bue.edu.ar/uploads/media/default/0001/01/13a1a1b4e294a03e0ef9a725ea09ee2ef3917084.pdf>. [última fecha de consulta 15/11]
- *Tecnnobot. Robótica para la acción*. (s. f.). RobotGroup. LogosLibros de robótica.

AGRADECIMIENTOS

A alumnos, docentes y directivos del Colegio Nuevas Lenguas y a los docentes de la Facultad de Ingeniería del Proyecto IpACT: Innovación para la Alfabetización Científico Tecnológica con quienes venimos aprendiendo juntos, desde el año 2019, acerca del Pensamiento Computacional,

Programación y Robótica. Especialmente a las Profes Majo y Pupy que diseñaron las actividades que nos permitieron llegar a diseñar el juego.