



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

Niños creadores de tecnología

DE ELIA, P.

Niños creadores de tecnología

Autores:

- Valeria de Elía
Mail: eliavaleria@yahoo.com.ar
Centro de trabajo: Fundación Escuelas San Juan
Colegio de Todos los Santos

- Paula de Elía
- Mail: eliapau@hotmail.com
- Centro de trabajo: Fundación Escuelas San Juan
Colegio Labardén

Introducción

Nos parece importante empezar haciendo una diferenciación entre saber usar una computadora y saber computación.

Actualmente en los colegios se enseña a usar la computadora (ser usuario) como por ejemplo saber:

- Usar procesadores de texto
- Armar planillas de cálculo
- Crear presentaciones
- Navegar por internet
- Manejar correo electrónico
- Fotografía y musicalización digital
- Edición de videos
- Redes sociales
- Creación de blogs

Todas estas herramientas pertenecen a un dominio conocido con el nombre de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Éstas no son suficientes para lograr los conocimientos, competencias y habilidades fundamentales que necesita la sociedad actual y futura.

El saber computación implica conocer cómo trabajan los sistemas computacionales y cómo son diseñados y programados.

En lo que hace a la computación hay una ciencia, las ciencias de la computación (CC), que entre otras cosas incluyen:

- Programación y algoritmos
- Formas de almacenar información
- Arquitectura de computadoras
- Redes

Las ciencias de la computación es una disciplina en la cual intervienen múltiples habilidades y competencias que sirven para toda la vida y son aplicables a otras áreas del conocimiento. El enseñar esta disciplina aporta nuevas formas de razonar y solucionar problemas, es decir ayuda a comprender el mundo que nos rodea.

En la sociedad del siglo XXI, se necesitan cada vez más, personas que piensen en forma creativa. Es importante que los alumnos puedan inventar soluciones innovadoras a problemas nuevos.

El objetivo es formar creadores de tecnología y no sólo meros consumidores. De esta forma se potencia la creatividad y la lógica.

Objetivos

- ✓ Concientizar acerca de la necesidad de un cambio. No quedarse solo en la enseñanza del manejo de software y herramientas tecnológicas concretas (TIC) , sino enseñar a los alumnos cómo entender y construir herramientas computacionales (CC).
- ✓ Queremos mostrar la importancia de enseñar programación en las escuelas. Cuáles son los aportes, a qué edad empezar, qué enseñar y cómo.
- ✓ Contar experiencias en programación realizadas con alumnos de escuela primaria.

¿Qué es programar?

Programar es dar una serie de instrucciones y poder ver el efecto en tiempo real. Es decir, lo que digo se traslada a la acción y ésta acción trae consecuencias. Yo soy responsable de la acción que se llevó a cabo a partir de mi instrucción.

Programar implica estructurar el pensamiento, las ideas, convertirlas en un proyecto de construcción para generar algo nuevo, no solamente para manipular lo que ya existe.

¿Por qué enseñar programación en la escuela?

Los beneficios que se obtienen al aprender a programar son:

- Permite desarrollar el pensamiento abstracto
- Desarrolla el pensamiento lógico-matemático
- Favorece el desarrollo del pensamiento algorítmico.
- Desarrolla la capacidad de previsión, la comprobación de resultados, la optimización de recursos, la toma de decisiones.
- Enseña a pensar.
- Pone en marcha procesos creativos que pueden ser realizados por grupos de trabajo (aprendizaje colaborativo)
- Aglutina la utilización de diferentes inteligencias en proyectos compartidos: lingüística, matemática, artística, espacial, musical, interpersonal e intrapersonal.

“Para un niño, ser él quien decide y dirige una acción, y que como por arte de magia una iniciativa suya deviene realidad, es doblemente satisfactorio. Le da autonomía y lo hace sentir responsable e importante. Ver y no imaginar, comprobar que dio una orden y que como consecuencia algo sucedió, demuestra su capacidad y su éxito. La motivación nace de su propio logro: él es causa y efecto de su propia

decisión. Y sin embargo, no todo es éxito. Aun así resulta alentador, porque suma experiencia. Si uno se equivoca en la orden, en lo que programa, el pedido no funciona. Ahí entra la magia del tiempo real. No hay que esperar. Se aprende instantáneamente por prueba y error". [1]

Para el director del grupo Lifelong Kindergarten de MIT (Massachusetts Institute of Technology) , los niños y adolescentes manejan la tecnología con fluidez, pero en su mayoría no saben cómo crear o expresarse con ella. Es como si supieran leer pero no escribir, suele decir.

Estamos convencidas que la programación es la expresión cultural de hoy en día y aprender a programar es algo que todo chico debería conocer, sin importar a que se dedique en el futuro.

¿Desde qué edad un niño puede aprender a programar?

La programación enseña a pensar, permite desarrollar habilidades que cognitivamente tienen un valor muy elevado, y resulta especialmente eficiente cuando se comienza a edades tempranas.

Aprender desde pequeños cómo funciona una computadora y cómo podemos comunicarnos con ella permite que los niños entiendan mucho más de la realidad que les rodea, y que estén mucho más preparados para aportar valor en la sociedad que los rodea.

En las escuelas, los alumnos utilizan la computadora como herramienta para tareas escolares y tienen una muy vaga idea de que es lo que la hace funcionar (software).

Creemos que los chicos pueden aprender a programar y escribir código para computadoras como aprenden un segundo o tercer idioma.

El conocimiento de la programación, aún a niveles muy básicos, hace que la tecnología parezca menos "mágica" y sea más manejable.

Algunos educadores con experiencia en la enseñanza de programación a niños y jóvenes indican que los que tienen entre 5 y 11 años tienen tal capacidad para aprender sobre algoritmos e informática que sería una pena esperar hasta que fueran adolescentes para enseñarlo.

¿Qué enseñar?

Los programas para aprender a programar en la edad escolar son muchos. Estas herramientas tienen como objetivo facilitar la iniciación en la programación a través de un entorno amigable pero que, al mismo tiempo ofrecen diversas alternativas de aprendizaje de los elementos básicos de los lenguajes de alto nivel: variables, estructuras de control, sentencias, funciones, condiciones, operadoresetc.

La mayoría de ellos tienen en común que no pretenden necesariamente convertir a sus usuarios en programadores expertos, sino facilitar el desarrollo de diversas habilidades multidisciplinares que se ponen en marcha cuando se elaboran pequeños programas.

Hablamos de una progresión en la dificultad de los programas a utilizar.

Nivel primario

- ✓ Scratch; lo elegimos para empezar porque resulta ser fácil, divertido y con una interfaz atractiva. Scratch es un entorno de aprendizaje de lenguaje de programación, fue desarrollado por el "grupo permanente Kindergarten" en el Media Lab del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts). Se pueden

programar historias interactivas, juegos y animaciones y compartir las creaciones con otros en la comunidad en línea.

- ✓ Micromundos: es un ambiente de aprendizaje, basado en un lenguaje de programación, en el cual se pueden construir proyectos para cualquier materia del currículo, incorporando gráficos, figuras animadas, texto, sonido y multimedia. Fue desarrollado por el MIT.
- ✓ Plataforma www.tynker.com : está basado en Scratch desarrollado por el MIT. Se trata de una aplicación completamente basada en el navegador, intenta que los chicos piensen directamente como programadores. Con Tynker los más pequeños aprenden lenguajes de programación sin dejar de divertirse. El entorno de programación se ejecuta online en la nube, e incluye lecciones para los docentes. Hay una versión básica gratuita.
- ✓ Plataforma www.light-bot.com : Ofrece una manera fácil para que los chicos aprendan conceptos como bucles, procedimientos y subprocedimientos.

Nivel secundario

- ✓ Neobook: es un programa de Neosoft que nos permite crear aplicaciones multimedia interactivas ejecutables en cualquier computadora independientemente de que este programa esté instalado en la misma. Es "herramienta de autor" que permite crear aplicaciones para Windows, combinando textos, gráficos, sonidos y animación, y adquirir conocimientos de programación.
- ✓ Alice: Alice permite aprender conceptos fundamentales de programación dentro de un contexto de creación de películas animadas y sencillos videojuegos.
- ✓ AppInventor: desarrollado por el MIT (Massachusetts Institute of Technology). Es al mismo tiempo un lenguaje de programación, una herramienta de diseño y un entorno de desarrollo de aplicaciones para móviles y tablets que funcionen con el sistema operativo Android. Permite también ejecutar las aplicaciones en un emulador, por lo que no es imprescindible disponer del teléfono para probar los programas que se hagan. Veremos que es una potente herramienta para el desarrollo de la lógica, la creatividad y la motivación del alumno.
- ✓ Plataforma www.learn.code.org: un sitio web / tutorial para aprender los rudimentos de la programación. Tiene una apariencia muy didáctica y sencilla donde los chicos pueden ir creando secuencias de instrucciones.
- ✓ Bockly: Es un lenguaje de programación gráfico experimental en línea. El lenguaje está dividido en pequeños módulos similares a piezas de rompecabezas, las cuales se deben ir uniendo para obtener el proceso deseado.
- ✓ Plataforma www.codeacademy.org: Es una plataforma interactiva en línea que ofrece clases gratuitas de codificación en lenguajes de programación como Python, PHP, JavaScript, y Ruby. El sitio cuenta con un sistema de gamificación por el que ofrece insignias o medallas al completar ejercicios, cuenta con foros de discusión y un glosario por curso, y mantiene un registro de la puntuación

total del usuario y la muestra a los demás. El sitio también permite que cualquier persona pueda crear y publicar un nuevo curso usando la herramienta de creación de cursos.

El enseñar programación no debería centrarse en un lenguaje específico, sino que se debería hacer énfasis en desarrollar un pensamiento computacional, desde edades tempranas.

¿Dónde enseñarlo?

La enseñanza de la programación se debería incorporar en la currícula escolar como materia obligatoria desde edades tempranas.

Hasta ahora en las escuelas se imparte la asignatura de informática desde el punto de vista de usuario. Se enseña a los alumnos las nociones básicas para utilizar la computadora, y programas como el Word, Excel, manejo de los navegadores y algunas herramientas web. Sin embargo, el progreso acelerado de todo lo que se refiere a Internet y la programación en general está creando nuevas necesidades.

Ya no basta sólo con enseñar a los alumnos a ser usuarios sino que cada vez es más útil que aprendan a ser creadores.

El verdadero reto que tendría que estar planteándose nuestro sistema educativo es de que manera incorporar la enseñanza de la programación en las escuelas.

Se debería implementar en todos los niveles con la importancia que verdaderamente tiene que seguir un movimiento que está teniendo lugar en escuelas de los países desarrollados de todo el mundo, para el futuro de los niños y para nuestro desarrollo como sociedad.

¿Quiénes lo enseñan?

La Fundación Sadosky plantea la necesidad de actualizar a gran parte de los actuales docentes de informática para que puedan llevar a cabo estas nuevas propuestas. Proponen crear entonces una carrera de formación inicial para profesores de computación con un nuevo enfoque, que debería cursarse en universidades especializadas en computación. Dada la naturaleza cambiante de la tecnología, también consideran que tendrán que dictarse cursos permanentes de actualización y perfeccionamiento.

Para responder a la pregunta ¿Quiénes lo enseñan? vamos a citar a Adrian Paenza, que en su último libro "Matemagia", se formula la misma pregunta y arriesga una respuesta y una propuesta.

Él plantea que el problema que no hay suficiente gente que sepa programar, para el número de alumnos que hay y además, los que saben no van a abandonar lo que están haciendo para dedicarse a preparar al plantel docente. Por otro lado los docentes tendrían que dedicar su vida a aprender a enseñar a programar.

Paenza propone que los alumnos y docentes aprendan juntos, donde la educación se transforme en algo "horizontal" en donde todo el mundo aprendiera al mismo tiempo y donde se generen grupos donde los que saben más puedan cooperar con los que tienen más dificultades. Las diferencias de grados y jerarquías deberían quedar de lado.

"A veces piensan que tienen que convertirse en expertos antes de presentarles algo a sus alumnos. Eso no es cierto. Si queremos que los estudiantes sean buenos aprendiendo, tienen que tener docentes que también sean buenas aprendiendo, no que sepan todo. De hecho, es positivo que los maestros de vez en cuando digan: 'No sé cómo hacer esto, aprendamos juntos'. Así, enseñan acerca de cómo acercarse a

un problema difícil, cómo buscar nueva información y preguntarles a otros, cómo persistir incluso cuando se frustran”, dijo Mitchel Resnick.

¿Cómo enseñarlo?

El enfoque didáctico debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- Motivación: los problemas deben evocar situaciones que sean significativas para los alumnos.
- Trabajo a través de resolución de problemas,
- Trabajo en equipo.
- Trabajo colaborativo
- Incentivar la participación activa de cada integrante del equipo.
- Trabajo destinado a reforzar la autoestima de los alumnos.
- Que los problemas planteados no tengan una única resolución
- Autogestión del aprendizaje.
- Capacidad de analizar lo aprendido.
- Instrucción entre pares.
- Que desarrollen la capacidad de evaluar por si solos el grado de corrección de cada solución.
- Que aprendan a compartir y discutir soluciones

La forma de evaluación se realiza a través de proyectos. Estos proyectos tienen que tener algún sentido y ser motivadores para los alumnos., como por ejemplo la creación de un juego.

Es necesario, desarrollar toda la metodología adecuada para convertir la programación en algo que los chicos disfruten haciendo, que sirva a unos objetivos curriculares claros.

En una primera instancia el docente puede presentar algunas herramientas de programación y enfrenta a los alumnos a resolver ciertos desafíos que van creciendo en complejidad.

En otra instancia se plantea la necesidad de desarrollar un software como ser un juego, una aplicación, una animación, etc

Los alumnos trabajan en grupos y piensan qué tipo de software van a realizar. Son ellos quienes programan y deciden el diseño, los textos, las animaciones, música y sonido. También son quienes presentan el producto final.

En el proceso de desarrollo, a medida que surgen dificultades, son sus propios compañeros quienes brindan ayuda y de esta manera se genera un ambiente colaborativo.

Cuando un proyecto está terminado son los compañeros de otros grupos quienes corrigen el software y hacen una devolución para una posible mejora.

Nuestra tarea como docentes será la de acompañarlos y organizar su espontaneo autodidactismo.

Los software a desarrollar pueden abarcar temas curriculares que involucren varias materias. Es una forma de utilizar la programación para realizar proyectos interdisciplinarios.

Cuando los alumnos se interesan en lo que están haciendo, son capaces de utilizar toda su fuerza para alcanzar los niveles más altos.

¿Qué se está haciendo actualmente?

Israel, comenzó a incluir programación en la escuela primaria a mediados de los '90. Otros países como Nueva Zelanda, Finlandia y Estonia, tienen cursos de alcance nacional. En los Estados Unidos, acordaron incluir la enseñanza de esta disciplina desde los primeros grados.

Actualmente hay un movimiento global liderado principalmente por Code.org y CodeAcademy que promueve la enseñanza de la programación informática en las escuelas, poniendo el foco en las excelentes posibilidades laborales que se presentan para los jóvenes que sepan programar.

En la Argentina, existen algunas iniciativas con respecto a enseñar programación a los niños.

✓ El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, anunció un acuerdo de colaboración con Codecademy.com [2], una plataforma de enseñanza interactiva de programación, que permitirá el acceso sin cargo a los cursos online que ofrece este instituto digital, para aprender a programar.

✓ Al respecto se encuentran trabajando en conjunto equipos de la Fundación Sadosky, del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva; de Educ.ar, del Ministerio de Educación y del programa Conectar Igualdad. La Fundación cuenta con el programa "Computación en las escuelas", que tiene por objeto instalar el debate sobre la necesidad de reformular el modo en el que se enseña computación en las escuelas argentinas.

✓ El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva lanzó Program.AR, que busca acercar a los jóvenes al aprendizaje de las Ciencias de la Computación y concientizar a la sociedad en general sobre la importancia de conocer estos conceptos. Santiago Ceria, director ejecutivo de la Fundación Sadosky y responsable de Program.AR explicó a PERFIL[1] *"Buscamos que chicos de todo el país puedan aprender ciencias de la computación y, especialmente, programación que es la disciplina que está detrás de toda esta revolución que está ocurriendo en el mundo"*,

Ejemplos de proyectos realizados.

Ventajas de trabajar en base a proyectos

- Desarrolla el pensamiento crítico y la creatividad.
- Desarrolla la capacidad de comunicación.
- Se adapta a alumnos con distintos estilos de aprendizaje.
- Promueve la capacidad de investigación.
- Promueve el trabajo interdisciplinario,
- Aumenta la motivación.
- Los mismos alumnos son los que configuran las situaciones de aprendizaje,
- Genera oportunidades de colaboración para construir conocimientos.
- Enriquece habilidades para la solución de problemas.

La gran ventaja es que el alumno aprende a programar al mismo tiempo que se divierte creando juegos, simulaciones y mundos virtuales en la computadora

1) Proyecto “**Creando un juego de preguntas y respuestas**”

Alumnos de 5to año de escuela primaria desarrollan un juego de preguntas y respuestas destinado a alumnos de 2do año de escuela primaria.

Objetivos:

- Que puedan ser partícipes de un proyecto colaborativo donde cada uno pueda hacer aportes al juego de otro grupo.
- Que sean capaces de redactar preguntas, teniendo en cuenta a quienes van dirigidas.
- Que indaguen los temas que están viendo los alumnos de 2do. Recopilando cuadernos, hablando con las maestras, etc.
- Que sean capaces de diseñar un logo que los represente como programadores.
- Que sean capaces de diseñar las distintas pantallas del juego, teniendo en cuenta a quien va dirigido.
- Que logren aplicar correctamente la estructura de programación IF-THEN – ELSE y la programación de colores,
- Que sean capaces de presentar oralmente el proyecto terminado a los alumnos de 2do. año.
- Que puedan ver el impacto de su programa al tener el feedback de quienes lo están jugando. Y a partir de esto. Puedan hacer alguna mejora.
- Que se diviertan y sientan la satisfacción de haber creado lo que se propusieron.

Descripción del proyecto

El proyecto consta de varios juegos de preguntas y respuestas. Cada grupo de dos alumnos crea un juego diferente. Una vez terminado el juego es corregido por otros grupos.

Luego los alumnos de 6to año se lo presentan y asisten a los alumnos de 2do año que son quienes los van a jugar.

Descripción de juego

El juego consta de 10 preguntas sobre temas curriculares de 2do. año. A medida que van contestando correctamente las preguntas, van ganando diferentes “stickers” a modo de premio.



El juego puede tener sonido y música.

Desarrollo del proyecto

Etapa 1 – Diseño (aprox. 160 min):

- Presentación del proyecto, diseño del Logo que los identifique como programadores e inventarle un nombre.
- Diseño de la portada del juego y dibujo de los stickers que se van ganando (a modo de premio)

Etapa 2 - Contenido (aprox. 160 min):

- Indagación de contenidos de 2do. año. Pueden pedir algunos cuadernos y libros, o preguntar a los maestros los temas curriculares que estén trabajando.
- Redacción de las preguntas.

Etapa 3 – Programación (aprox. 160 min):

Programación del juego (estructura lógica: IF- THEN)

Etapa 4 – Puesta a punto (aprox. 80 min):

- Intercambio de juegos para ser evaluados por otro grupo de pares.
- Incorporación de música y sonido.

Etapa 5 – Presentación (aprox. 40 min):

Presentación del proyecto a los alumnos de 2do. año., quienes lo juegan y proporcionan un feedback a los programadores.

Etapa 6 – Cierre (aprox. 40 min):

- Analizar y evaluar el impacto del proyecto. y, si lo desean, puedan hacer alguna mejora del mismo.
- Comentar cómo se sintieron durante las distintas etapas.

Recursos:

- Graficador - Paint
- Procesador de texto – Word
- Programación – Scratch

2) Proyecto “**Jugando con Miro**”

Alumnos de 3er. Año de escuela primaria desarrollan un juego con las pinturas de Miró.

Objetivos

- Que puedan ser partícipes de un proyecto colaborativo donde cada uno pueda hacer aportes al juego de otro grupo.
- Que sean capaces de reconocer las pinturas de Miró.
- Que logren aplicar correctamente la estructura de programación REPITE y la programación de botones.
- Que sean capaces de presentar oralmente el proyecto terminado a sus compañeros.
- Que puedan ver el impacto de su programa al tener el feedback de quienes lo están jugando. Y a partir de esto, puedan hacer alguna mejora.
- Que se diviertan y sientan la satisfacción de haber creado lo que se propusieron.

Descripción del proyecto:

Trabajan en grupos de a dos. Cada grupo programa una pintura y luego se juntan todas para conformar un juego. Una vez que terminan de programar la pintura, es corregida por otro grupo. Luego los alumnos de 3er año de primaria presentan su juego a otros alumnos.

Descripción del juego

El juego consiste en descubrir qué parte de una pintura de Miró pertenece a otra pintura.

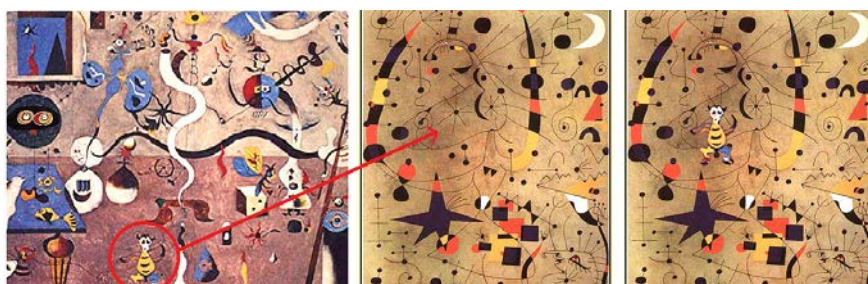
Desarrollo del proyecto

Etapas 1 – (aprox. 80 min):

- Presentación del proyecto, Búsqueda de pinturas de Miró en Internet.

Etapas 2 – (aprox. 80 min):

Recorte de la parte de una pintura, la cual incluirán en otra.



Etapa 3 – Programación (aprox. 80 min):

Importar la pintura y el recorte a Micromundos para programar el juego. Programar que al presionar la parte que no pertenece a la pintura, se muestre un cartel que diga “Muy Bien”.

También se programa la solución haciendo titilar la parte incorrecta.

Etapa 4 – Puesta a punto (aprox. 80 min):

- Intercambio de juegos para ser evaluados por otro grupo de pares.
- Incorporación de música y sonido.

Etapa 5 – Presentación (aprox. 40 min):

Presentación del proyecto a otros alumnos., quienes lo juegan y proporcionan un feedback a los programadores.

Etapa 6 – Cierre (aprox. 40 min):

- Analizar y evaluar el impacto del proyecto. y, si lo desean, puedan hacer alguna mejora del mismo.
- Comentar cómo se sintieron durante las distintas etapas.

Recursos:

- Graficador - Paint
- Programación – Micromundos
- Internet

3) Proyecto “**Juego del laberinto**”

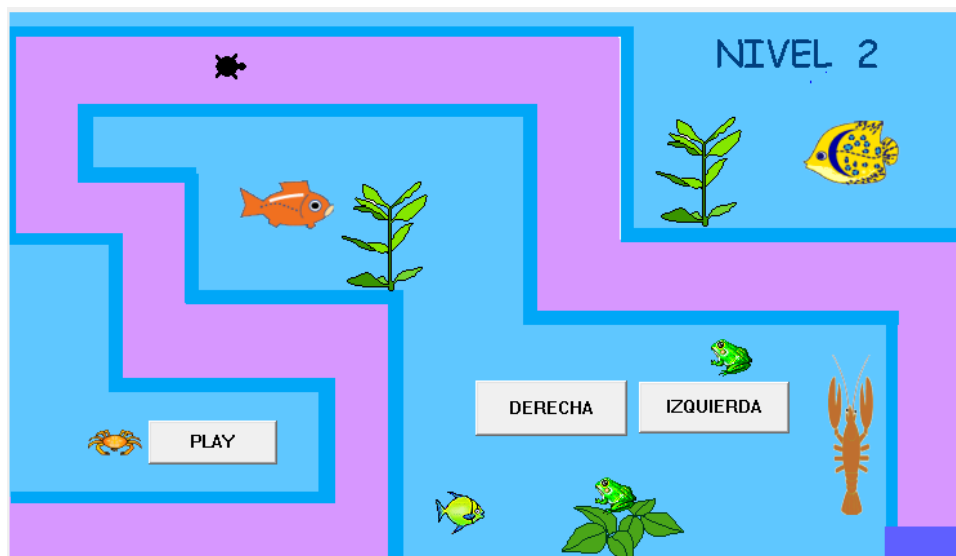
Alumnos de 6to año de escuela primaria desarrollan un juego para alumnos de 3er. año de escuela primaria.

Descripción del proyecto:

Cada grupo realiza un juego. Trabajan en grupos de a dos. Los juegos son corregidos por otros grupos. Los alumnos de 6to año presentan su juego y asisten a los alumnos de 3er año que son quienes lo van a jugar.

Descripción del juego:

Hay que guiar a una tortuga para que llegue al final de un camino. La tortuga se desplaza para adelante continuamente y hay que presionar los botones “derecha” e “Izquierda” para que gire y pueda seguir el recorrido. Los caminos tienen varias salidas, solo una pasa al siguiente nivel. El juego consta de 4 niveles diferentes.



Objetivos:

- Que puedan ser partícipes de un proyecto colaborativo donde cada uno pueda hacer aportes al juego de otro grupo.
- Que sean capaces de diseñar un logo que los represente como programadores.
- Que sean capaces de diseñar las distintas pantallas del juego, teniendo en cuenta a quien va dirigido.
- Que logren aplicar correctamente la estructura de programación IF-THEN – ELSE y la programación de colores y botones,
- Que sean capaces de presentar oralmente el proyecto terminado a los alumnos de 3er. año.
- Que puedan ver el impacto de su programa al tener el feedback de quienes lo están jugando. Y a partir de esto, puedan hacer alguna mejora.
- Que se diviertan y sientan la satisfacción de haber creado lo que se propusieron.

Desarrollo del proyecto

Etapa 1 – Diseño (aprox. 160 min):

- Presentación del proyecto, diseño del Logo que los identifique como programadores e inventarle un nombre.
- Diseño de la portada del juego.

Etapa 2 – Diseño de los diferentes niveles (aprox. 160 min):

- Diseñan cada una de las pantallas de los distintos niveles.

Etapa 3 – Programación del juego (aprox. 160 min):

Programación de la tortuga, programación de los botones (derecha – izquierda – play), programación de los colores.

Etapa 4 – Puesta a punto (aprox. 80 min):

- Intercambio de juegos para ser evaluados por otro grupo de pares.

- Incorporación de música y sonido.

Etapa 5 – Presentación (aprox. 40 min):

Presentación del proyecto a los alumnos de 3er. año., quienes lo juegan y proporcionan un feedback a los programadores.

Etapa 6 – Cierre (aprox. 40 min):

- Analizar y evaluar el impacto del proyecto, y si lo desean, puedan hacer alguna mejora del mismo.
- Comentar cómo se sintieron durante las distintas etapas.

Recursos:

- Graficador - Paint
- Programación – Micromundos EX

Referencias

[1] MARINA BERS – Portal EDUC.AR

[2] RUA, MARTINA. (2014) “Cada vez más chicos aprenden programación desde la escuela”
Diario Perfil, 24 de mayo de 2014 , sección Ciencia.

PAENZA, ADRIÁN (2013). “*Matemagia*”. Sudamericana.

RESNICK, MITCHEL. (2013) “*Learn to Code, Code to Learn*”. EdSurge, May 2013

RESNICK, MITCHEL Y OTROS (2014) “Connected Code: Why Children Need to Learn Programming”. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series.

ROBERTO CARNEIRO Y OTROS (2009) “*Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*”. La fundación Santillana y la Organización de Estados iberoamericanos (O.E.I). Colección Metas Educativas 2021.

El Portal educativo del Estado argentino EDUC.AR
<http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/inclusion-digital/ensenar-a-programar-a-los-nino.php>

Fundación Sadosky
<http://www.fundacionsadosky.org.ar/la-importancia-de-la-ensenanza-de-ciencias-de-la-computacion-en-las-escuelas>

Sitio Web PROGRAM.AR
<http://program.ar>

Sitio Web
<http://code.org/>