



FACULTAD DE EDUCACIÓN

**Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento
Computacional para Docentes de Primaria del
Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón,
República Dominicana**

AUTOR/A: Sara Herrera Bonifacio

TUTOR/A: Dr. D. Francisco José García Peñalvo

Salamanca, Junio 2017

Agradecimiento

A Dios por ser mi sostén en todo lo que emprenda.

A mi familia por su apoyo incondicional, a pesar de la distancia que nos separa.

A Celia Segundo Hidalgo y Antonio Castillejos por suministrarme un alojamiento y acogerme como su hija durante mis estudios en Salamanca.

Al Dr. Francisco José García Peñalvo por ser mi guía en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Al Dr. Marcos Román González por su contribución a esta investigación.

Al Colegio Evangélico Simón Bolívar, su directiva y los docentes de primaria por su apertura y disposición para la realización de esta investigación.

Al Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) de República Dominicana y a la Universidad de Salamanca, por haberme dado la oportunidad de cursar este máster.

Resumen

La sociedad evoluciona de forma vertiginosa y durante este proceso de cambio surgen nuevas exigencias o nuevas necesidades, es por ello que la educación debe mantener una relación simbiótica con la misma, ya que la educación está íntimamente relacionada al desarrollo social de una nación, es la que irriga todos los sectores del quehacer productivo. Para dar respuesta a estas exigencias se requiere de la inclusión de nuevas metodologías, técnicas, recursos y herramientas al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje, además de ello, es evidente la transformación del papel docente a lo largo de los años convirtiéndose en un facilitador de la enseñanza y sus alumnos son el centro de todo el proceso hacia la búsqueda del conocimiento y de su aplicación a la vida, en consecuencia es esencial que el cuerpo docente esté debidamente formado y en constante actualización a través de los programas de formación docente en diversas áreas y temáticas del sistema educativo del país.

Este trabajo de investigación pretende conocer las necesidades formativas de los docentes orientadas al Pensamiento Computacional y en base a los resultados obtenidos, el diseño o elaboración de un programa formativo que supla y satisfaga dichas necesidades, proveyéndoles las herramientas, recursos y técnicas indispensables para que puedan ser integradas de forma provechosa en su labor docente.

Esta investigación se trata de un estudio de caso en el Colegio Evangélico Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana, tomando como muestra 7 docentes que imparten docencia en el Nivel Primario, a los mismos se les fue aplicado un Test de Pensamiento Computacional para determinar el nivel que poseen en dicha competencia, de esta forma conocer sus debilidades y carencias para elaborar una propuesta formativa que mitigue estas deficiencias, posterior a ello el análisis estadístico y descriptivo de los resultados, donde se encontró que los docentes del estudio poseen un nivel muy bajo de Pensamiento Computacional, por tanto, se diseñó una propuesta que hace énfasis en estas debilidades hacia la adquisición y desarrollo de esta competencia.

PALABRAS CLAVE: Pensamiento Computacional, Programa Formativo, Competencias de los Docentes, Nivel Primario.

Abstract

The society evolves vertiginously and during this process of change new demands take place, that is why education must maintain a symbiotic relationship with it, since education is intimately related to the social development of a nation, it also irrigates all sectors of productive activity. In order to respond to these demands, it is necessary to include new methodologies, techniques, resources and tools at the service of the teaching-learning process, besides, it is evident the transformation of the teaching role over the years becoming a facilitator of education and its students are the center of the whole process towards the search for knowledge and its application to life. Therefore it is essential that the teaching staff will be properly trained and constantly updated through the teacher training programs in various areas and themes of the country's educational system.

This research aims to know the training needs of teachers oriented to Computational Thinking and based on the results obtained, the design of a training program that meets and satisfies those needs, providing them with the tools, resources and techniques essential for them in order to be beneficially integrated into their teaching work.

This research is a case study at the Colegio Evangélico Simón Bolívar in the municipality of Dajabón, Dominican Republic, taking as sample 7 teachers who teach in the Primary Level, they were given a Computational Thinking Test to find out the level they have in this skill as well as to know their weaknesses and deficiencies on it and to design a formative proposal that mitigates these deficiencies, after which the statistical and descriptive analysis of the results, where it was found that the teachers have a very low level of Computational Thinking, it was therefore designed a proposal that emphasizes these weaknesses towards the acquisition and development of this skill.

KEYWORDS: Computational Thinking, Training Program, Teacher's Skill, Primary Level.

Tabla de Contenidos

RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	4
CAPÍTULO I. EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL	5
1.1 Antecedentes teóricos	5
1.2 El Pensamiento Computacional en la Enseñanza Ordinaria	8
1.3 Herramientas para el Desarrollo del Pensamiento Computacional	12
CAPÍTULO II: LA FORMACIÓN DOCENTE	17
2.1 Importancia de la Formación y Actualización del Profesorado.....	17
CAPÍTULO III: INFORMACIÓN DEL CONTEXTO EN DONDE SE DESARROLLA LA INVESTIGACIÓN	19
3.1 El Colegio Evangélico Simón Bolívar	19
3.2 La Primaria en República Dominicana	20
MARCO METODOLÓGICO	23
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA	24
4.1 Objetivos	24
4.2 Diseño de la Investigación.....	24
4.2.1 Tipo de Estudio	24
4.2.2 Variables	25
4.2.3 Instrumentos para la Recogida de Datos	25
4.2.3.1 Estructura Interna del Test	26
4.2.4 Población y muestra	27
CAPÍTULO V. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	28
5.1 Puntuaciones obtenidas en el Test	28
5.2 Comparación rendimiento en el test con la variable Edad	28
5.3 Comparación rendimiento en el test con la variable Formación Académica	30
5.4 Comparación rendimiento en el test con la variable Años de Docencia	32
5.5 Análisis Descriptivo de Dimensiones del Test	33

**Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de
Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana.
Estudio de Caso**

5.6 Análisis Actitudinal del Test.....	34
CAPÍTULO VI. PROPUESTA FORMATIVA	36
6.1 Presentación	36
6.2 Objetivos	36
6.3 Temporalización.....	36
6.4 Contenidos	36
6.5 Metodología	40
6.6 Modalidad.....	40
6.7 Evaluación	40
6.8 Certificado.....	41
CONCLUSIONES.....	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS.....	46

Introducción

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) al sector educativo ha traído consigo la transformación del papel docente, la cual se hace más evidente dentro de los nuevos ecosistemas de aprendizaje, por lo que es preciso que el equipo docente de los diferentes centros educativos obtenga la debida actualización mediante los programas de formación docente, con el objetivo final de mejorar el aprendizaje y la construcción de conocimientos de los estudiantes, elevando así la calidad educativa (Mayorga Fernández, Santos Guerra y Vivar, 2016, p. 2).

Uno de los papeles del docente dentro de su quehacer laboral. Es el de ser facilitador, orientador, proveedor de recursos, herramientas y experiencias, a estos docentes también se les llama dinamizadores del proceso de aprendizaje (Gisbert Cervera, 2002, p. 5).

Para que el docente pueda integrar de forma favorable las TIC en el aula, debe obtener competencias digitales, con las cuales estará en la capacidad de crear entornos de aprendizaje usando la tecnología como una extensión de sus propias habilidades.

Aunque existen programas de capacitación y formación del docente en TIC, no existen programas en los que se involucre al docente en el pensamiento computacional que fomenta el desarrollo de una serie de competencias de los individuos con una proyección a utilizarse como medio de resolución de problemas de la vida cotidiana y de la sociedad actual (García-Peñalvo, 2016c).

En la República Dominicana las TIC se manifiestan con un crecimiento progresivo y se han convertido en elementos de impulso al sector económico, social, comunicacional y educativo en los últimos 10 años.

En 1997, el Ministerio de Educación de República Dominicana, inició un programa de dotación de ordenadores en todos los centros educativos del país, para de este modo

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

fundar las bases hacia la incorporación de las TIC tanto en el currículo educativo como en la práctica docente.

Según los datos estadísticos recabados por el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL), para el año 2011, el 50% de la población dominicana tenía acceso a un ordenador y a Internet, otro dato de interés es el aumento de dispositivos móviles por hogares.

La situación actual de las TIC en la República Dominicana es la de espacios destinados exclusivamente a impartir clases de informática en las escuelas, también existen los programas de capacitación y actualización docente que estimulan el acercamiento a nuevas experiencias entre docentes y estudiantes, además de promover la inclusión de tecnologías en las aulas.

Los desafíos que se presentan para formar a los docentes en pensamiento computacional dependen de varios factores, entre ellos la competencia digital de los docentes para llevar a cabo actividades mediadas por TIC, el interés por parte de las autoridades educativas y su aceptación para introducir el pensamiento computacional en el currículo educativo.

A partir de lo planteado anteriormente y bajo el contexto a investigar, surgen las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué competencias deben poseer los docentes para integrar el pensamiento computacional en su práctica docente?
2. ¿Son la edad, la formación académica o los años de docencia factores determinantes para desarrollar el pensamiento computacional?
3. ¿Qué herramienta se utilizará durante el programa formativo?
4. ¿Qué conceptos de Pensamiento Computacional se deben reforzar?

El objetivo del estudio es diseñar un programa formativo que diversifique las prácticas y métodos de enseñanza de los docentes.

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

En la República Dominicana, si bien existen institutos para formar y capacitar a la población en contenidos curriculares de ofimática, informática, *software*, *hardware*, no existen programas formativos de pensamiento computacional, que permitan desarrollar habilidades en los docentes imprescindibles para la resolución de problemas y el fomento a la invención y la innovación que es el motor de arranque para el avance de los pueblos.

Para dar respuesta a las interrogantes de la investigación, se ha estructurado el trabajo de la siguiente forma:

El primer, segundo y tercer capítulo corresponden al marco teórico, con sus temas y subtemas, haciendo mención de los aportes de autores de Pensamiento Computacional, Formación Docente, así como la descripción del contexto en el que se hizo el estudio.

En ese mismo orden, el capítulo cuatro presenta los aspectos metodológicos, diseño de la investigación, objetivos, población y muestra y la metodología a seguir. El capítulo cinco muestra los resultados obtenidos en la investigación y la propuesta formativa.

La sección final del trabajo consiste en las conclusiones del estudio, a través del análisis de los resultados, mostrando los hallazgos de mayor relevancia.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I. EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

1.1 Antecedentes teóricos

El concepto de pensamiento computacional nace en el seno de las ideas de Seymour Papert, conocido por ser uno de los precursores de la inteligencia artificial, además de ser un matemático y educador, quien a partir de las obras de Jean Piaget sobre el “constructivismo”, desarrolló una nueva teoría del aprendizaje a la que denominó “construccionismo”, que consiste en la utilidad de la acción como fuente de desarrollo del conocimiento, es decir, el ser humano a través de la acción, construye su propio conocimiento (Papert y Harel, 1991, p. 6).

La teoría construccionista afirma que el niño obtiene aprendizaje significativo mediante la elaboración de objetos y productos resultantes de su propia destreza manual, además por la interacción dinámica con el entorno que le rodea, formando así un cúmulo de experiencias que condicionan su adquisición de conocimientos desde el nacimiento, estas concepciones evocan a lo que se conoce como “aprender haciendo”, que es aprendizaje por experimentación.

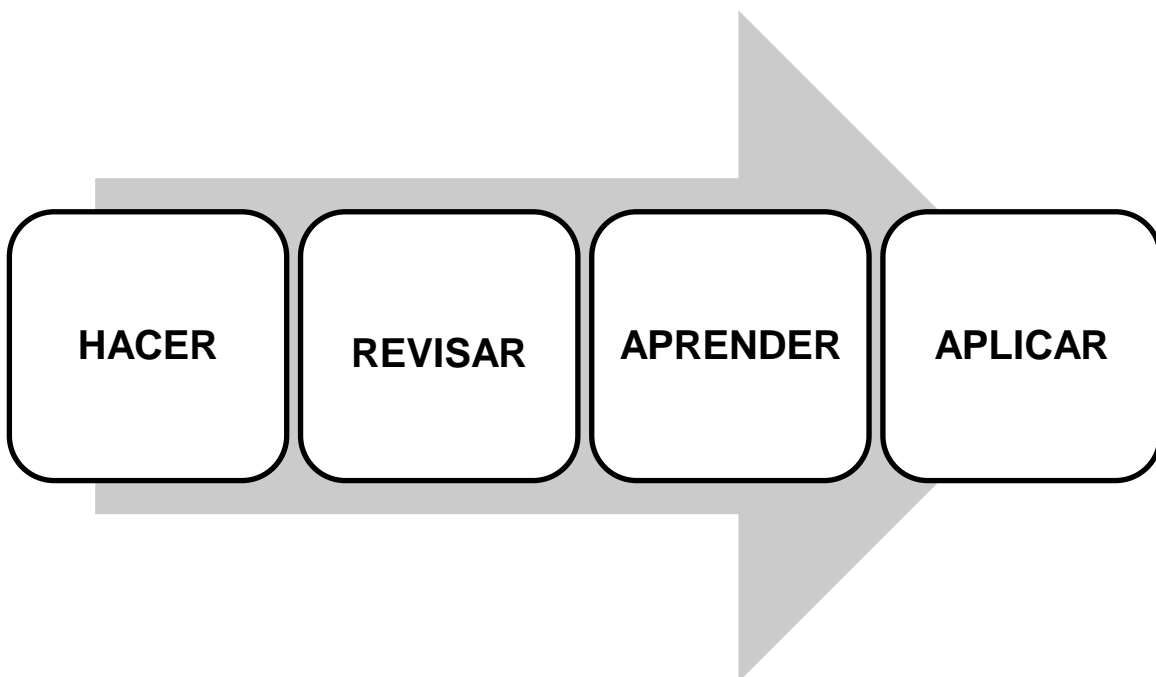


Figura 1. Etapas de “Aprender Haciendo”

Fuente: (Watkins, 2003)

El aprendizaje activo es producto del conjunto de todas estas etapas, y en el proceso se hace necesario que los estudiantes participen de este ciclo; la experimentación de la acción, un proceso reflexivo, la revisión sistemática de lo aprendido y su aplicación a determinadas situaciones del entorno (Véase Figura 1).

Papert señala que la construcción de un castillo de arena, la escritura de una canción o de un programa de ordenador, son considerados estimuladores del aprendizaje y permiten la comprensión de una determinada realidad, la exploración y la resolución de problemas (Papert y Harel, 1991, p. 2).

En el año 1967, Seymour Papert y Wallace Feurzeig crearon el Lenguaje de Programación LOGO, con el objetivo de la exploración de las matemáticas en los niños, aunque no está limitado en sí a una temática o disciplina en específico, también ha alcanzado de forma transversal el arte, la lengua, las ciencias, entre otras.

La metodología de este lenguaje consistía en la manipulación de una tortuga robot conectada por terminales eléctricas a un ordenador en donde se digitaban una serie de comandos o instrucciones para hacer que la tortuga realizará una trayectoria o movimiento, más tarde la tortuga física fue reemplazada por una virtual en la pantalla del ordenador.

En el contexto educativo, un maestro constructor es aquel que tiene un papel de mediador en una actividad con sus estudiantes, por lo que la toma de decisiones dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es dirigida por los estudiantes en un contexto donde adoptan la experimentación, el ensayo y la interacción con el entorno y con los individuos que allí se desenvuelven.

Con la aparición de los ordenadores personales y su disponibilidad en cada hogar, Papert (1980, p. 5) hace mención de que los niños deben aprender a programar computadoras y que esta habilidad les permite condicionar su propio aprendizaje, mediante la organización de ideas y procedimientos para llevar a cabo una tarea, se hace evidente la particularidad de que cada niño tiene su modo de resolver un problema. A partir de estos planteamientos, y bajo el contexto digital en el que el ser humano convive y se desarrolla,

**Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de
Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana.
Estudio de Caso**

se propone que desde temprana edad los niños adquieran competencias y nociones orientadas a la programación de ordenadores.

Se trata de una nueva alfabetización, de una alfabetización que permita a las personas en su vida real afrontar retos propios de la nueva sociedad y que vaya más allá, permita a los individuos organizar su entorno, sus estrategias de desenvolvimiento, de resolución de problemas cotidianos, además de organizar su mundo de relaciones, en un contexto de comunicación más racional y eficiente (Zapata-Ros, 2015, p. 3).

Es una forma de pensamiento que no es exclusiva de los programadores, por lo que es una competencia que se adapta a los requerimientos de esta sociedad, donde el crecimiento tecnológico aumenta a pasos vertiginosos y es preciso contar con individuos aptos para aportar sus conocimientos a la orden de estos constantes cambios, siendo capaces de generar soluciones y construir sistemas que mejoren la calidad de vida de las personas.

Mientras en los años 90, Papert desarrolló la teoría de “aprender haciendo” y el valor que tiene que el niño sea quien instruya al ordenador y no el caso contrario, no es hasta el año 2006 cuando se acuña por primera vez el término de pensamiento computacional, que ganó popularidad durante la puesta en circulación de un artículo de la profesora Jeanette Wing de Carnegie Mellon University en los Estados Unidos.

Wing (2006, p. 2) define el pensamiento computacional como la resolución de problemas, diseño de sistemas y comprensión del comportamiento de los seres humanos basándose en los conceptos fundamentales de la informática, es decir, la percepción de la realidad mediante la formulación de algoritmos, Wing también agrega que dicho pensamiento será una habilidad utilizada por todos a mediados del siglo XXI.

Con el desarrollo del lenguaje en el niño, con el cual se crean vínculos afectivos con los demás individuos, y la adquisición de destreza manual para el primer acercamiento con el entorno, motivado por su curiosidad, se obtiene de forma sistemática, la formulación de algoritmos simples o instrucciones lógicas y secuenciales que conllevan a la realización de una tarea.

El pensamiento computacional complementa y usa las combinaciones de la matemática y la ingeniería para obtener un resultado concreto, con métodos y procesos que puedan ser interpretados tanto por un humano como por una máquina.

Aunque aprender a codificar es una tarea sumamente interesante, es de importancia enfatizar la idea del pensamiento computacional como la aplicación de un alto nivel de abstracción y un enfoque algorítmico para resolver cualquier tipo de problemas (García-Peñalvo, 2016c).

Algunos ejemplos de abstracción en la computación son los siguientes:

- Diseño de algoritmos.
- Estructuración de data.
- Lógica y semántica.
- Lenguaje de programación.
- Estructuras de control.
- Arquitectura.

1.2 El Pensamiento Computacional en la Enseñanza Ordinaria

Mediante la innovación educativa se encuentran nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje con el cometido de diversificar y mejorar este proceso, integrando como actores principales a los docentes y estudiantes, pero como es sabido que el protagonista del aprendizaje es el estudiante, cada propuesta que emerge está orientada hacia su formación como individuo que tiene una relación simbiótica con la sociedad, por lo tanto, es de suma importancia que este obtenga nuevas competencias para satisfacer las necesidades de la sociedad cambiante en la que se desenvuelve.

El Pensamiento Computacional en los últimos años se ha convertido en una necesidad, y esto se ve manifestado en el interés de investigadores que plantean y justifican dicha necesidad, en que, a través del mismo, se estaría formando individuos aptos y capaces de resolver problemas de la sociedad, puesto que como se mencionaba anteriormente es

una competencia que todos debemos de adquirir o desarrollar (García-Peñalvo y Cruz-Benito, 2016, p. 1).

Aunque el pensamiento computacional no está contemplado en la mayoría de currículos y leyes de educación del mundo, existen iniciativas y proyectos que promueven el pensamiento computacional de forma extra-curricular en las aulas y con la proyección de su transversalidad o su interdisciplinariedad en las diferentes asignaturas de la enseñanza ordinaria (Balanskat y Engelhardt, 2015, p. 5).

En los Estados Unidos, la *Computer Science Teacher's Association (CSTA)*, ha establecido los estándares de aprendizaje de computación diseñados para sentar las bases de un *curriculum* completo en ciencias de la computación:

- Introducir los conceptos básicos de ciencias de la computación a todos los estudiantes, empezando por el nivel primario.
- Presentar las ciencias de la computación en el nivel secundario de forma que pueda suplir los créditos de ciencias de la computación, matemáticas o ciencias.
- Incentivar a las escuelas para que ofrezcan formación adicional mediante cursos para el nivel secundario, que les permitan estudiar las ciencias de la computación a profundidad y les prepare para ingresar a la universidad o a la fuerza laboral.
- Incrementar la disponibilidad de contenido riguroso en Ciencias de la Computación para todos los estudiantes, en especial para aquellos que son miembros de los grupos menos representados.

En España el Proyecto TACCLE 3 (García-Peñalvo, 2016a; 2016b), financiado por la Unión Europea en el Programa Erasmus+ sirve de apoyo a los docentes con el deseo de enseñar programación e inducir el pensamiento computacional en niños en edades de 4 a 14 años.

Posee un repositorio de recursos para maestros organizado por categorías y niveles de dificultad, de libre acceso en la web <http://www.taccle3.eu/> (Hughes, 2016). Además

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

dentro del portal se ofertarán cursos para docentes o futuros docentes, sirviendo de fuente de actualización pedagógica en esta temática (García-Peñalvo, Hughes, Rees, Jormanainen, Toivonen, Reimann, Tuul y Virnes, 2016).

Las categorías de recursos son las siguientes:

- Utilizando lógica.
- Algoritmos.
- Crear y Depurar Programas.
- Controlar cosas.

Estos recursos también están disponibles en un idioma diferente al español, con la representación de los países que son socios de este proyecto (García-Peñalvo, Rees, Hughes, Jormanainen, Toivonen y Vermeersh, 2016, p. 2).



Figura 2. Portal en Español del Proyecto TACCLE3 (Fuente: <http://www.tacple3.eu/espanol/>)

La situación de América Latina frente a la incorporación del Pensamiento Computacional está condicionada por la aparición de proyectos y estudios al respecto, haciendo mayor énfasis en su necesidad y el impacto que provocaría en todos los ámbitos de la sociedad (Brackmann, Couto Barone, Casali y Hernández, 2016).

Argentina

Para el año 2013 fue emitido un manifiesto por la Fundación Sadosky denominado: “CC-2016: Una Propuesta para Refundar la Enseñanza de la Computación en las Escuelas Argentinas” cuyo objetivo principal es promover en la comunidad científica lo esencial que es introducir los fundamentos de la computación en los niveles primario y secundario de la educación incluyéndose en el *curriculum*.

Dos años más tarde, mediante la decisión del Consejo Federal de Educación de Argentina, se emitió la resolución No. 263/15, estableciendo en ella elementos que contribuirían al desenvolvimiento social y económico de su nación. Entre ellos:

- La enseñanza de la programación como parte del currículo o como una actividad extracurricular en las escuelas durante el periodo lectivo.
- La creación de redes de escuelas de programación (REP), conforme la disponibilidad de maestros del área y oferta de plazas.
- Intensificar la expansión de esta red de escuelas en todas las jurisdicciones del Ministerio de Educación hasta alcanzar las instituciones estatales, a través de iniciativas de formación docente.
- Creación del Premio Anual “Clementina”, otorgado a las producciones que se destaquen en el área de la informática, elaboradas por los alumnos de la Red de Escuelas de Programación (REP).
- La creación del Repositorio Nacional de Producciones en Informática, con acceso libre a todos los miembros de la REP.

Ese documento fue aprobado, conforme las resoluciones No. 123/10 sobre políticas de inclusión digital educativa y la resolución No. 244/15 donde también fueron aprobadas las intensificaciones del uso de TIC's en las escuelas para la mejoría del proceso de enseñanza-aprendizaje y el artículo 3 de la Ley de Educación Argentina.

Chile

Hace más de 20 años se ha trabajado en la incorporación de recursos digitales en la educación básica y secundaria. En el año 2011 se creó la prueba “Sistema de Medición de la Calidad Educativa en TIC’S”, la cual ha sido puesta en marcha desde entonces.

Según el “Global Information Technology Report”, Chile ocupa el primer puesto del ranking sobre uso de TIC’s en América Latina, además según datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), es un país con una de las mejores infraestructuras escolares.

Los investigadores de la Universidad de Chile afirman que la enseñanza del Pensamiento Computacional en los centros educativos afectaría positivamente los intereses de desarrollo del país. Su inserción a mediano plazo en el currículo requeriría de grandes esfuerzos, sobre todo la formación y capacitación de los docentes.

Brasil

Varias iniciativas de introducción del Pensamiento Computacional han surgido en los últimos años, participando en ellas investigadores de institutos y universidades del país.

En Brasil existen los llamados “Code Clubs” que tienen el objetivo de llevar actividades de programación a las escuelas, creación de ambientes de programación en el idioma portugués y proyectos que incentivan la programación a gran escala.

1.3 Herramientas para el Desarrollo del Pensamiento Computacional

Las herramientas informáticas hacen posible el acercamiento a nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje y fomentan las nuevas tecnologías de la información y comunicación en las escuelas, creando así nuevos entornos de aprendizaje tanto para el docente como para el educando.

A continuación se describirán algunas herramientas para introducir el pensamiento computacional en el nivel primario de la enseñanza:

Aplicaciones Móviles/Tableta y de Escritorio:

- **ScratchJr:** Aplicación para niños en edades de 5 a 7 años en donde pueden aprender a programar sus propios juegos e historias, se utilizan bloques con instrucciones que le otorgan movimiento a los objetos, sonido, etc. Esta herramienta fue desarrollada por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en Estados Unidos.



Figura 3. Interfaz de usuario de ScratchJr (Fuente: <https://www.scratchjr.org/learn/interface>)

- **Tynker:** Esta app está diseñada para niños que no tienen ningún conocimiento previo de programación, su propósito es desarrollar el pensamiento lógico con una serie de rompecabezas que los niños deben resolver haciendo uso de bloques que arrastran y colocan hasta formar bloques completos de código, las edades recomendadas para usar esta app son de 9 a 11 años de edad.



Figura 4. Interfaz de usuario de Tynker (Fuente: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tynker.TynkerPremium>)

- **Bee Bot:** Su nombre en inglés significa "Abeja robot", es un robot controlado mediante una app en el que los niños se familiarizan con lenguaje direccional y la comprensión de las secuencias ayudando a la abeja robot a cumplir una serie de instrucciones para llegar a su destino. Está enfocado para un público más joven, a partir de 4 años de edad.



Figura 5. Bee Bot (Fuente: <http://jornadasroboticaeducativa.blogspot.com.es/p/presenta-tu-experiencia.html>)

ACTIVIDAD CON BEE BOT

COMPRESIÓN LECTORA

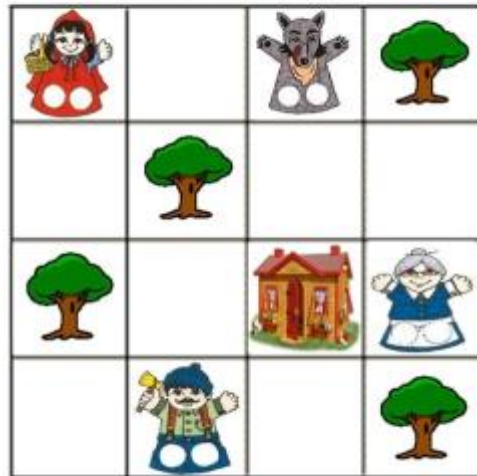


Figura 5. Actividad de Bee Bot de Comprensión Lectora (Fuente: <http://ineverycrea.net/comunidad/ineverycrea/recurso/robotica-y-programacion-de-la-mano-bee-bot/80a821c2-0028-42a7-9081-edbbf88c59b0>)

En las actividades de Bee Bot es notable la interdisciplinariedad, adaptándolas a cada contenido curricular como lo es lengua o matemáticas. (Véase Figura 5 y 6)



Figura 6. Demostración Bee Bot (Actividad)

La figura 6 se trata de un Código QR que redirige hacia un video de YouTube con una demostración de un maestro utilizando Bee Bot, para trasladarse de un lugar a otro mediante el uso de secuencias y direcciones.

- **Scratch en PC:** Se trata de un entorno para aprender conceptos de programación mediante el uso de bloques de instrucciones que se apilan formando una estructura lógica-secuencial de un algoritmo, está desarrollado por el MIT, los contenidos creados por los usuarios pueden ser compartidos en la red, en una comunidad de programadores de todo el mundo. Su uso en las aulas incentiva el

CAPÍTULO II: LA FORMACIÓN DOCENTE

2.1 Importancia de la Formación y Actualización del Profesorado

La docencia es una actividad que requiere vocación de servicio y unas competencias como resultado de la formación integral del sujeto en su quehacer, afectando positivamente el contexto escolar y la vida de los educandos.

La formación y actualización docente influye de forma positiva en la mejora de la calidad educativa, es decir, permite la expansión del conocimiento, proveyendo nuevas herramientas y recursos a la disposición del proceso de enseñanza-aprendizaje en donde el maestro es el facilitador de estas y el estudiante la piedra angular de dicho proceso.

Es determinante para vencer los obstáculos de la práctica pedagógica, por lo tanto es esencial innovar y transformar el contexto según las exigencias de la sociedad actual.

El profesorado es el sujeto activo más importante de las escuelas. Está situado en la cumbre de la transmisión de saberes, destrezas y valores. Solo podrá cumplir sus fines educativos si está bien preparado para la profesión y es capaz de mantener y mejorar sus aportaciones a ella, a través de un aprendizaje constante en el transcurso de su carrera (Day, 2005, p. 14).

Es parte del interés de las instituciones que regulan la educación en cada uno de los países del mundo, proveer de capacitación para el profesorado, a través de diversas metodologías y modalidades, es decir, con programas presenciales o a distancia.

En la República Dominicana, la institución encargada de velar por la capacitación del profesorado es el Instituto Nacional de Formación y Capacitación del Magisterio (INAFOCAM), es una institución descentralizada adscrita al Ministerio de Educación (MINERD) cuyas funciones son: coordinar la oferta de formación, capacitación, actualización y perfeccionamiento del personal de educación en el ámbito nacional.

Es un asesor del Ministerio de Educación (MINERD) en la formulación, ejecución y evaluación de políticas, carreras, programas y proyectos de formación, capacitación,

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

mejoramiento y actualización del personal que demanda el Sistema Educativo Dominicano en sus diferentes niveles y modalidades.

Asume los paradigmas y enfoques que relevan y potencian la formación a partir de las demandas y necesidades del desarrollo profesional del docente al englobar todas las acciones de mejoramiento y perfeccionamiento profesional.

Se aplica el término docente a los educadores, a los empleados técnico-docentes y a los funcionarios administrativos-docentes según está establecido en el Art. 33 de la Ley General de Educación 66'97 y el Reglamento del Estatuto del Docente.

El INAFOCAM concibe la formación como "un conjunto de experiencias y procesos diversos que posibilitan adquirir las competencias adecuadas que requieren los distintos actores educativos, en sus diferentes roles y etapas dentro de su desempeño, todo ello concebido y articulado bajo los paradigmas y enfoques asumidos por el Sistema Educativo Dominicano". Esta institución se encuentra regulada mediante la Ordenanza No. 5 del año 2004.

El acápite C del artículo No. 3 de la Ordenanza 5/2004 hace referencia a la formación continua y lo define como: *El conjunto de iniciativas y ofertas diversas de formación, para los docentes en servicio, orientadas a proporcionar destrezas y habilidades concretas con el propósito de fortalecer y mejorar sus prácticas pedagógicas al desarrollar mayores competencias profesionales en los docentes, y se promueve en relación con las demandas y necesidades específicas del sector educativo y del contexto nacional. Las ofertas de capacitación contemplan entre otras iniciativas: cursos, talleres, diplomados, pasantías, intercambio de experiencias, apoyo a los procesos de capacitación intracentro, creación de equipos docentes y otros.*

De forma periódica se realizan levantamientos para evaluar las buenas prácticas pedagógicas de los egresados de los diferentes programas de formación docente, en estos procesos se busca conocer en qué medida los docentes han aplicado lo aprendido durante sus capacitaciones recibidas en convenio con diferentes instituciones de educación superior del país.

CAPÍTULO III: INFORMACIÓN DEL CONTEXTO EN DONDE SE DESARROLLA LA INVESTIGACIÓN

3.1 El Colegio Evangélico Simón Bolívar

El Colegio Evangélico Simón Bolívar fue fundado el 17 de Septiembre de 1956 por un misionero norteamericano llamado Rvo. Daniel Federico Dick, con el objetivo de satisfacer la necesidad que tenían los hijos de los misioneros evangélicos de obtener una educación diferente a la que se brindaba en la ciudad de Dajabón en ese momento, el mismo inició hasta la actualidad como una institución sin fines de lucro.

Los objetivos de dicho centro educativo en virtud de su propuesta pedagógica son los siguientes:

- Contribuir al desarrollo integral del educando, para un mejor desempeño en la sociedad.
- Forjar en el estudiante una moral productiva, a partir del uso de sus competencias obtenidas.
- Inculcar al estudiante la práctica de los valores del centro educativo
- Profesionalizar el trabajo de la institución para la elaboración y ejecución de proyectos productivos.
- Mejorar constantemente el trabajo educativo, teniendo en cuenta el diagnóstico de la comunidad.
- Operativizar constantemente la planificación.



Figura 8. Colegio Evangélico Simón Bolívar (Fuente: Plan Institucional del Centro)

**Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de
Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana.
Estudio de Caso**

En su planta física posee 19 aulas, laboratorio de ciencias y de informática, biblioteca, cancha polideportiva, baños, además de un laboratorio de informática tiene un CTI (Centro Tecnológico de INDOTEL), institución que vela por el buen desarrollo de las telecomunicaciones y defiende la seguridad de los usuarios de la red en todo el país, la cual ha dotado al colegio de 10 equipos u ordenadores.

Está ubicado en el municipio de Dajabón que pertenece a la provincia que lleva el mismo nombre. Fue fundada el 4 de Julio del 1776, por el brigadier español de nombre José Solano y Bote. Se ubica en la Región Norte de República Dominicana y posee una extensión superficial de 1,020.73 kms², una altitud de 38 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra en la latitud 19°32'55" N y longitud 71°42'29" O y limita al norte con la provincia Montecristi, al sur con la provincia Elías Piña, al este con la provincia Santiago Rodríguez y al Oeste con la República de Haití.

3.2 La Primaria en República Dominicana

El sistema educativo dominicano se rige por leyes y ordenanzas que definen la naturaleza de cada nivel, sus características y su contenido.

Según la Ordenanza No. 02-2015, que establece el currículo revisado, actualizado y validado para la educación primaria pública y privada, en vigencia a partir del año escolar 2015-2016 en su artículo 17 dice: El currículo del nivel primario se desarrollará en todos los centros públicos y privados del país; y en su artículo 18 plantea que se desarrollará en el marco de la política de Jornada Escolar Extendida, es decir con un horario lectivo desde las 8:00 horas de la mañana hasta las 4:00 horas de la tarde.

Es el segundo nivel del sistema educativo dominicano y es de carácter obligatorio y gratuito.

La duración del nivel primario se comprende en 6 años, que se dividen a su vez en 2 ciclos, el primer ciclo se conforma de los grados 1°, 2°, 3° y el segundo ciclo por 4°, 5° y 6°.

**Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de
Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana.
Estudio de Caso**

Nivel Primario	Duración en Años		Número de semanas al año	Número de horas a la semana	Número de horas al año	
	Ciclos					
	Total	1er				2do
	6	3	3	45	40	1,800

Tabla 1. Duración del Nivel Primario

La educación primaria en República Dominicana tiene el propósito de contribuir al desarrollo cognitivo, afectivo, social, espiritual, emocional y físico de los niños y niñas, es esencial la atención a la diversidad y los ritmos de aprendizaje que se manifiestan en diversas experiencias en las que intervienen los niños, a partir de dichas experiencias estarán en la capacidad de desarrollar sus potencialidades y de construir su propia identidad en virtud de los Derechos Humanos y los valores éticos de la sociedad.

Este nivel se considera idóneo para el desarrollo de habilidades de lectura y escritura de su lengua materna, y también el manejo de los símbolos matemáticos, los cuales son competencias para el desenvolvimiento en la vida cotidiana, tanto las matemáticas como la lengua se constituyen en herramientas que permiten la creación de conceptos, la comprensión de la realidad y las relaciones con otros individuos de la sociedad.

El currículo dominicano está estructurado en 7 competencias que se desarrollan a lo largo de todos los niveles del sistema educativo, estas competencias fundamentales son las siguientes:

- a) Competencia Ética y Ciudadana.
- b) Competencia Comunicativa.
- c) Competencia Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico.

d) Competencia Resolución de problemas

Esta competencia hace referencia al reconocimiento de sucesos que impidan la consecución de un objetivo en concreto, por tanto, el individuo debe estar apto y dispuesto a generar estrategias para responder a esos sucesos de acuerdo al contexto, de una forma creativa e innovadora, competencia que se ajusta o coincide con los estándares de aprendizaje de la CSTA y, por ende, está relacionada de forma estrecha con los lineamientos del pensamiento computacional.

e) Competencia Científica y Tecnológica

Es la habilidad o el conjunto de destrezas que implica la percepción de la realidad circundante, interpretación, explicación, diseño y resolución de problemas aplicando las (TIC).

f) Competencia Ambiental y de Salud.

g) Competencia Desarrollo Personal y Espiritual.

MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

4.1 Objetivos

Objetivo General

Diseñar un programa formativo de pensamiento computacional que diversifique las estrategias de enseñanza de los docentes de primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana.

Objetivos Específicos

- Evaluar las competencias necesarias para que los docentes aborden un programa formativo de dicha naturaleza.
- Determinar las necesidades formativas de los docentes a partir de los resultados de la evaluación de competencias.
- Desarrollar habilidades de codificación, afianzando los conceptos claves de la programación.
- Conocer los fundamentos del pensamiento computacional, y adquirir la habilidad de utilizarlo para la resolución de problemas simples.

4.2 Diseño de la Investigación

4.2.1 Tipo de Estudio

Es un estudio cuantitativo-cualitativo, es decir, con un enfoque mixto, bajo una metodología no experimental. Es un paradigma en la investigación relativamente reciente (últimas dos décadas) e implica combinar los enfoques cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2007, p. 80).

Se trata de un estudio de caso con 1 sola medición, ya que no existe un grupo control, el grupo está predeterminado y conformado por los docentes de primaria del Colegio

Evangélico Simón Bolívar, además es un estudio transeccional, debido a que recolectar los datos e información ha sido en un único momento, también es de tipo descriptivo, ya que se obtendrán datos y resultados sobre las competencias en pensamiento computacional de dichos docentes, que serán descritos de acuerdo a las variables de este estudio.

4.2.2 Variables

- a) Nivel de competencias en pensamiento computacional.
- b) Edad.
- c) Área de Formación.
- d) Años de Docencia.

4.2.3 Instrumentos para la Recogida de Datos

El nivel de competencias en pensamiento computacional se determinó con un Test de Pensamiento Computacional (TPC) diseñado por el Dr. Marcos Román González, profesor de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) de Madrid.

Cada uno de los ítems está diseñado y caracterizado a través de los siguientes cinco ejes de diseño: 'concepto computacional abordado'; 'entorno-interfaz del ítem'; 'estilo de las alternativas de respuesta'; 'existencia o inexistencia de anidamiento'; y 'tarea requerida' (Román González, 2016, p. 352).

El concepto computacional abordado hace referencia a cada una de las dimensiones (8) que posee el test, las cuales están organizadas y distribuidas según su dificultad que va aumentando a medida que se avanza con los ítems. Estos conceptos están en concordancia con los estándares de aprendizaje establecidos por la CSTA.

El objetivo del test es medir el nivel de competencias en Pensamiento Computacional de los sujetos.

La primera fase del test consiste en un cuestionario para recoger información personal y académica de los sujetos, por lo que fue readaptada o editada para el contexto en el cual se sitúa esta investigación, en su totalidad el Test de Pensamiento Computacional está conformado de la siguiente manera:

- a) Primer apartado con preguntas sobre la identidad personal y académica de los sujetos objeto de estudio, lo que sirve para agrupar y caracterizar a los docentes del nivel primario.
- b) El segundo apartado está compuesto por 32 ítems del tipo opción múltiple (solo una de las opciones es correcta), incluyendo ejemplos que sirven de guía al docente para familiarizarse con el contenido del mismo (con representaciones gráficas de cada uno de los problemas), las opciones a elegir van desde la A hasta la D. (Román González, 2016, pp. 671-698)
- c) El último apartado es de autoevaluación, con una escala tipo Likert del 0 al 10, donde 0 es pésimo y 10 excelente, esto tiene el propósito de conocer la aptitud del docente frente al test y que le ha parecido su contenido, además de su actitud hacia el uso de los ordenadores.

El tiempo estimado de realización de la prueba es de 45 minutos.

4.2.3.1 Estructura Interna del Test

La configuración interna del instrumento de evaluación diagnóstica, es decir el Test de Pensamiento Computacional viene dada por 7 dimensiones o conceptos que abarcan el Pensamiento Computacional, cada grupo de ítems está distribuido por dimensiones, y según su diseño son las siguientes:

- Direcciones básicas y secuencias (4 ítems).
- Bucles (Repetición simple) (4 ítems).
- Bucles (Repetir hasta) (4 ítems).
- Condicionales simples (Si, simple) (4 ítems).

- Condicionales complejos (If-Else) (4 ítems).
- Condicional While (4 ítems).
- Funciones simples (4 ítems).
- Funciones con parámetros (4 ítems).

Al principio el test solo contaba con 28 ítems y en su última modificación contiene 32 ítems en total o una ampliación de 4 ítems adicionales, que pertenecen a la dimensión de funciones con parámetros.

Este test fue aplicado en el mes de marzo, en formato web, es decir, se distribuyó a los docentes a través de sus direcciones de correo electrónico con comunicación previa por las redes sociales de los mismos, autorizado por escrito por las autoridades del centro educativo.

Debido al tamaño reducido de la muestra, no se realizarán análisis inferenciales, sino que de forma descriptiva se analizaron los datos y resultados recogidos por el instrumento diagnóstico.

4.2.4 Población y muestra

La población de este estudio está conformada por 7 docentes del nivel primario del Colegio Evangélico Simón Bolívar de la provincia de Dajabón, República Dominicana.

En total son 8 docentes del nivel primario en ese centro educativo, todos de sexo femenino.

Centro Educativo	Cantidad de Docentes del Nivel Primario
Colegio Evangélico Simón Bolívar	8

Tabla 2. Población y muestra del nivel primario del centro educativo

En la aplicación del test solo participó una muestra de 7 docentes de 8, debido a dificultades e inconvenientes técnicos para enviarlo al docente restante, pero al ser casi la totalidad del nivel primario, se puede concluir que es representativa para ese grupo.

CAPÍTULO V. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Puntuaciones obtenidas en el Test

Al finalizar la aplicación del Test de Pensamiento Computacional, se procedió a tabular los datos recogidos. Los 7 docentes obtuvieron una puntuación total como se describirá en la Tabla 3 a continuación:

DOCENTE	TPC (28 ÍTEMS)	TPC (Ampliación 29-32)	TPC Total
1	12	1	13
2	9	2	11
3	11	3	14
4	20	2	22
5	11	1	12
6	10	1	11
7	7	0	7
Media de Puntuación	11,42	1,42	12,85

Tabla 3. Medias de puntuación en el TPC

En promedio los 7 docentes obtuvieron una puntuación de 12,85 lo cual indica que su nivel de pensamiento computacional es bajo. En España se aplicó el mismo test pero a una muestra de estudiantes de 5° y 6° de la primaria (10 y 11 años de edad) y en promedio obtuvieron una puntuación mayor a los docentes, 13,09 y 14,70 respectivamente.

5.2 Comparación rendimiento en el test con la variable Edad

La edad de los docentes se identificó en 2 agrupaciones, los de menos de 35 años y los de más de 35 años, de los 7 docentes el 57% tiene más de 35 años de edad, mientras que el 43% tiene menos de 35 años.

Edad	Frecuencia
<35 años	3
>35 años	4
TOTAL	7

Tabla 4. Distribución de Frecuencia de Edades de los Docentes

Edad de los docentes

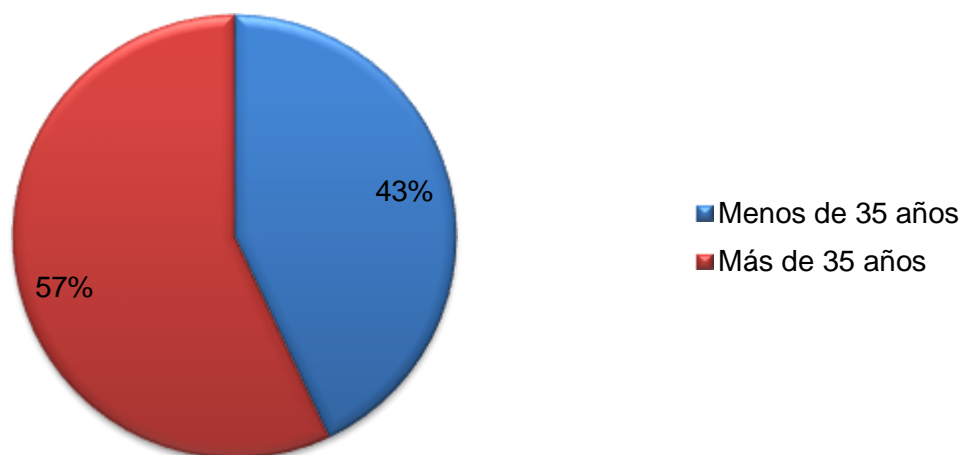


Figura 8. Porcentaje de edades de los docentes

La figura 8 muestra la distribución expresada en porcentajes de los 2 grupos de edades a los que pertenecen los docentes (menos de 35 años) y (mayor de 35 años).

En el TPC, los docentes menores de 35 años obtuvieron una puntuación mínima de 11,00 puntos y una puntuación máxima de 14,00 puntos con una puntuación media de 12,33 puntos.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Puntuación 28 Ítems	3	9,00	11,00	10,3333	1,15470
Ampliación de 4 Ítems	3	1,00	3,00	2,0000	1,00000
Puntuación TOTAL	3	11,00	14,00	12,3333	1,52753

Tabla 5. Comparación variable Edad (Menores de 35 años)

En contraste a lo anterior, los docentes mayores de 35 años, obtuvieron una puntuación mínima de 7 puntos y una máxima de 22 puntos con una puntuación media de 13,25 puntos.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Puntuación 28 Ítems	4	7,00	20,00	12,2500	5,56028
Ampliación de 4 Ítems	4	,00	2,00	1,0000	,81650
Puntuación TOTAL	4	7,00	22,00	13,2500	6,34429

Tabla 6. Comparación variable Edad (Mayores de 35 años)

Respecto a la variable edad, se concluye que los docentes mayores de 35 años, es decir, el 57% de la población, tuvieron mejor desempeño en el desarrollo del test hasta los 32 ítems y, por ende, mayor nivel de pensamiento computacional. Es un aspecto a notar la dicotomía existente en el grupo mayor de 35 años, puesto que el mínimo de puntuaciones fue 7 y la máxima 22.

5.3 Comparación rendimiento en el test con la variable Formación Académica

Formación Académica	Frecuencia
Licenciado en Psicología	1
Licenciado en Educación Básica	1
Licenciado en Letras	2
Licenciado en Lenguas Modernas	1
Licenciado en Ciencias Naturales	1
Estudiante de Término de Ed. Básica	1
TOTAL	7

Tabla 7. Frecuencia de Formación Académica

Esta variable de caracterización se refiere al área académica de la cual cada docente objeto de estudio es egresado o pertenece, la distribución de formación académica se muestra en la Tabla 7:

Formación Académica

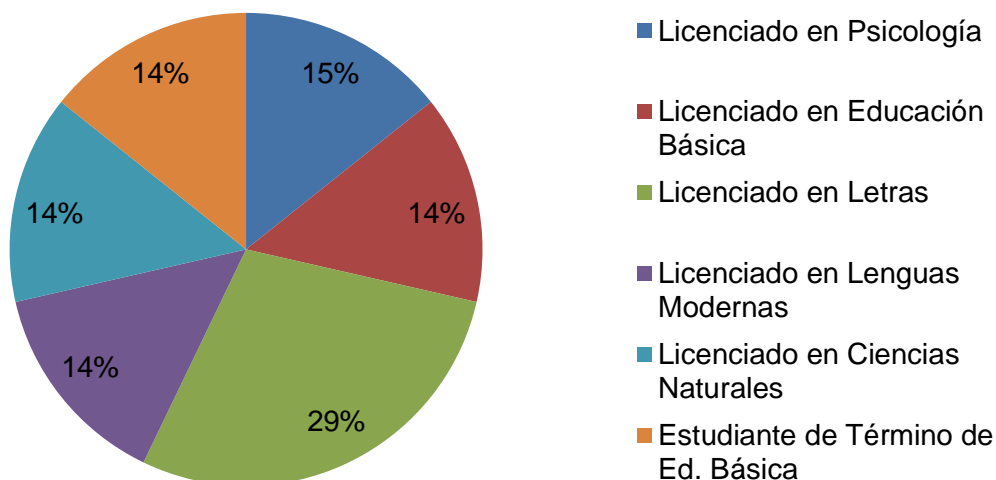


Figura 9. Porcentaje de Formación Académica de los Docentes

La figura 9 muestra la distribución porcentual de la formación académica de los docentes.

Formación Académica	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Licenciado en Educación Básica	1	13,0000	.	.	.	.	13,00	13,00
Licenciado en Psicología	1	11,0000	.	.	.	.	11,00	11,00
Licenciado en Lenguas Modernas	1	14,0000	.	.	.	.	14,00	14,00

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

Licenciado en Letras	2	14,5000	10,60660	7,50000	-80,7965	109,7965	7,00	22,00
Estudiante de término Educación Básica	1	12,0000	.	.	.	.	12,00	12,00
Licenciado en Ciencias Naturales	1	11,0000	.	.	.	.	11,00	11,00
Total	7	12,8571	4,59814	1,73793	8,6046	17,1097	7,00	22,00

Tabla 8. Comparación Formación Académica y desempeño en el test de 32 ítems

Como se puede observar en la Tabla 8, los docentes egresados de Licenciatura en Letras poseen mayor nivel de pensamiento computacional que los de otras áreas de formación.

5.4 Comparación rendimiento en el test con la variable Años de Docencia

De los 7 docentes de Primaria, 5 docentes poseen más de 20 años de experiencia en el nivel en que se desempeñan en el centro educativo, y solo 2 docentes tienen menos de 20 años impartiendo docencia en el centro.

Años de Docencia	Frecuencia	%
Menos de 20 años	2	29
Más de 20 años	5	71
TOTAL	7	100%

Tabla 9. Frecuencia de Años de Docencia de los Docentes

Las mayores puntuaciones registradas en el test fueron obtenidas por el grupo que posee más de 20 años de docencia, es decir los docentes de mayor edad (más de 35 años).

Años de Docencia

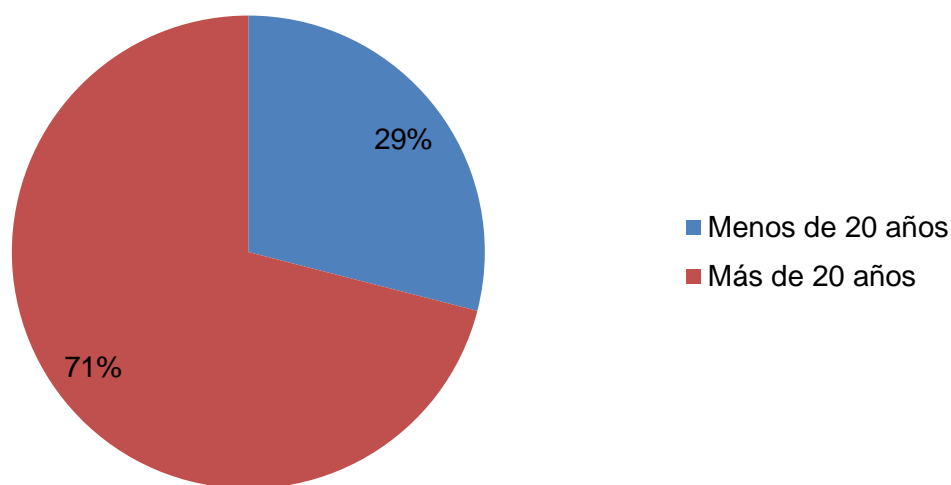


Figura 10. Porcentaje de Años de Docencia de los Docentes

5.5 Análisis Descriptivo de Dimensiones del Test

Dimensiones	Frecuencia	F. Total de Aciertos	F. Total de Errores
Direcciones básicas y secuencias	4 ítems	15	13
Bucles (Repetición simple)	4 ítems	13	15
Bucles (Repetir hasta)	4 ítems	12	16
Condicionales simples (Si, simple)	4 ítems	7	21
Condicionales complejos (If-Else)	4 ítems	10	18
Condicional While	4 ítems	11	17
Funciones simples	4 ítems	12	16
Funciones con parámetros	4 ítems	10	18

Tabla 10. Análisis de Resultados del Test por Dimensiones

Para identificar las debilidades o necesidades formativas de los docentes, se realizó un análisis descriptivo de las dimensiones del test, las cuales son 8, basándose en la respuesta otorgada por cada docente a cada uno de los ítems, esto con el propósito de diseñar un programa formativo que retroalimente y refuerce los conceptos de Pensamiento Computacional que no poseen los docentes objeto de estudio. (Véase Tabla 10)

En virtud de la frecuencia de errores en cada una de las dimensiones se concluye que la propuesta formativa a abordar debe reforzar las siguientes dimensiones en el orden descrito a continuación: Condicionales simples y complejos, funciones con parámetros, funciones simples y bucles. Estos serán los conceptos de mayor amplitud en el programa formativo.

5.6 Análisis Actitudinal del Test

Pregunta	Frecuencia
1. ¿Cómo consideras que te ha salido el Test?	Escala Likert (1 al 10) 0 Pésimo 10 Excelente
Docente 1	8
Docente 2	4
Docente 3	3
Docente 4	7
Docente 5	3
Docente 6	4
Docente 7	3
Media	4,5

Tabla 11. Media Actitud hacia el Test

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

Las Tabla 11 y 12 hacen referencia a las últimas 2 preguntas del Test, corresponden a una escala a la cual los docentes especificarán de forma sincera su parecer sobre el contenido del test y si consideran poseen buen manejo de los ordenadores, se trata de una autoevaluación para conocer aspectos actitudinales y de motivación de los docentes.

La actitud de los docentes frente al test es de 4,5, por tanto, se colocan en un umbral intermedio.

Pregunta	Frecuencia
2. ¿Cómo consideras que se te dan los ordenadores y la informática?	Escala Likert (1 al 10)
	0 Pésimo
	10 Excelente
Docente 1	6
Docente 2	9
Docente 3	8
Docente 4	6
Docente 5	3
Docente 6	4
Docente 7	3
Media	5,5

Tabla 12. Media Actitud hacia los Ordenadores

El manejo de los ordenadores e informática de los 7 docentes es una media de 5,5, por lo que no se sienten lo suficiente aptos para hacer uso de herramientas digitales y ordenadores.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA FORMATIVA

6.1 Presentación

En virtud de los resultados del estudio, se presenta la propuesta formativa “**Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria**”, con el propósito de instruirles en el pensamiento computacional para la diversificación de la práctica pedagógica en el centro educativo.

Esta propuesta hace hincapié en las necesidades y debilidades del profesorado en los conceptos computacionales que requieren para el desarrollo de esta nueva competencia, esto les permitirá ampliar sus habilidades y destrezas en la resolución de problemas y la comprensión de la construcción material de modelos y programas de ordenador para ser integrados de forma interdisciplinar o transversal a su labor docente.

6.2 Objetivos

1. Conocer los conceptos del pensamiento computacional para su aplicación en la resolución de problemas simples.
2. Aplicar los conceptos de pensamiento computacional de forma transversal a su asignatura.
3. Utilizar herramientas informáticas en la elaboración de algoritmos propios.

6.3 Temporalización

Este plan formativo está diseñado para una duración de 6 meses, cada módulo presenta su duración en horas.

6.4 Contenidos

Este programa formativo está compuesto por 4 niveles, cada uno dividido en módulos con los conceptos de pensamiento computacional necesarios para el desarrollo de las

destrezas y las competencias del docente, la siguiente tabla muestra la distribución de los contenidos:

Tabla de Contenidos del Taller

Presentación del Curso:

- **Objetivos**
- **Herramientas**

Nivel I: Fundamentos del Pensamiento Computacional

- **Concepto**
- **Breve Historia**
- **Algoritmo**
- **Variables**
- **Descomposición**
- **Reconocimiento de patrones**
- **Abstracción**

Nivel II: Presentación de la Herramienta Scratch

- **Descripción de la interfaz de usuario**
- **Funciones de Movimiento**
- **Funciones de Apariencia**
- **Funciones de Sonido**
- **Funciones de Dibujo**
- **Funciones de Control**
- **Sensores**
- **Operadores**
- **Creación de Variables**

Nivel III: Sentencias de Programación

- **Secuencias Básicas y Direcciones**
- **Bucles simples**
- **Bucles complejos**
- **Condicionales simples**
- **Condicionales complejos**
- **Condicionales While**

- **Parámetros en las funciones**

Nivel IV: Creación de Actividades con la Herramienta SCRATCH

- **Creación del primer proyecto**
- **Generación de proyectos de secuencias y direcciones**
- **Generación de proyectos que usen bucles**
- **Generación de proyectos con condicionales**
- **Generación de proyectos con 2 o más sentencias**

Tabla 13. Tabla de contenidos del Taller

Nivel 1

En este nivel los participantes conocerán los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional.

Módulo	Descripción	Duración (Horas)
0	Presentación del Curso-Taller	8
1	Concepto de Pensamiento Computacional y Breve Historia	30
2	Algoritmos y Ejemplos	20
3	Variables	20
4	Descomposición	20
5	Reconocimiento de patrones	20
6	Abstracción	20

Tabla 14. Nivel 1 del Curso-Taller

Nivel 2

En este nivel los docentes serán introducidos a la herramienta que se utilizará durante todo el curso-taller, y serán guiados paso a paso en su manejo.

Módulo	Descripción	Duración (Horas)
7	Presentación de la Herramienta SCRATCH	20
8	Funciones de Movimiento	20
9	Funciones de Apariencia	20
10	Funciones de Sonido	20
11	Funciones de Dibujo	20

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

12	Funciones de Control	20
13	Sensores	20
14	Operadores	20
15	Creación de Variables	20

Tabla 15. Nivel 2 del Curso-Taller

Nivel 3

En este nivel los docentes adquirirán los conocimientos teóricos y prácticos de las sentencias que se utilizan en la programación de ordenadores, abarcando los 7 conceptos computacionales, haciendo mayor énfasis en las que tienen mayor dificultad.

Módulo	Descripción	Duración (Horas)
16	Secuencias Básicas y Direcciones	20
17	Bucles simples y complejos	40
18	Condicionales simples y complejas	40
19	Condicional While	40
20	Parámetros en las funciones	40

Tabla 16. Nivel 3 del Curso-Taller

Nivel 4

En este nivel los docentes aplicarán lo aprendido en los niveles anteriores del curso-taller, mediante la herramienta Scratch, estarán en la capacidad de crear sus proyectos utilizando las sentencias de programación.

Módulo	Descripción	Duración (Horas)
21	Creación del primer proyecto	10
22	Generación de proyectos de secuencias y direcciones	10
23	Generación de proyectos que usen bucles	10
24	Generación de proyectos con condicionales	10
25	Generación de proyectos con 2 o más sentencias	10
26	Presentación proyecto final	10

Tabla 17. Nivel 4 del Curso-Taller

6.5 Metodología

Esta propuesta formativa será un conjunto de talleres impartidos de forma gratuita, para suplir las necesidades formativas de los docentes en Pensamiento Computacional e introducir una herramienta informática para su integración.

A lo largo del curso-taller se propondrán lecciones o actividades que los docentes realizarán de forma instruccional, distribuyéndoles el itinerario de actividades.

6.6 Modalidad

El diseño de esta propuesta se orienta a una modalidad presencial, siendo impartido en el mismo centro educativo en horario no lectivo, para evitar la interrupción de las labores docentes, haciendo uso de las salas de informática disponibles con suficiente cantidad de ordenadores para cada docente.

Dentro de esta modalidad se creará un ambiente de participación activa en cada una de las actividades, la resolución de dudas, la tutoría personalizada, la evaluación de cada actividad desarrollada finalizada por la pertinente retroalimentación en el avance del curso-taller.

Para incentivar la cooperación entre los participantes, los docentes que presentan mayor destreza serán alentados a servir de apoyo a sus demás compañeros en la realización de las actividades. Esto hará posible un ambiente colaborativo para impactar positivamente el aprendizaje.

6.7 Evaluación

Durante el desarrollo de los módulos, se irán realizando diferentes asignaciones o proyectos que los participantes entregarán al correo del facilitador y posteriormente analizados a través de la plataforma Dr Scratch.

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

Para el progreso en cada módulo se hace necesaria la presentación de la actividad, la cual recopilará los conocimientos obtenidos durante el taller.

6.8 Certificado

Una vez completados cada módulo y actividad presentada, los participantes del taller serán apoderados de una certificado que servirá de constancia de la finalización satisfactoria del curso, la emisión de dicho certificado estará a cargo del Distrito Educativo del municipio al que pertenece el centro, en conjunto con el Instituto Nacional de Formación y Capacitación del Magisterio (INAFOCAM) , este certificado lo acredita como poseedor de “Pensamiento Computacional” para su uso y aprovechamiento en cada área de enseñanza establecida por el *curriculum* de ese nivel educativo.

CONCLUSIONES

Conociendo los retos que enfrenta el Sistema Educativo Dominicano, y la importancia que tiene la formación docente para sostener y salvaguardar la calidad de la educación, es vital que en un contexto, como lo es la República Dominicana, los estudiantes estén en la capacidad de responder a los cambios de la sociedad y para lograrlo es preciso formar al cuerpo docente de manera que, pueda integrar las TIC en las aulas, favoreciendo los procesos de enseñanza-aprendizaje con una constante actualización.

Esta formación tiene la finalidad de desarrollar nuevas competencias en el profesorado y en los estudiantes para su aplicación a la realidad.

El Pensamiento Computacional es una competencia que incentiva la resolución de problemas y la comprensión de la realidad con la intervención activa del ser humano en la sociedad a fin de transformarla mejorando la calidad de vida de las personas y promoviendo el avance tecnológico.

A partir de los hallazgos de la investigación y respondiendo las preguntas de investigación planteadas, se concluye que los docentes objeto de estudio poseen un nivel muy bajo de Pensamiento Computacional, lo cual quedó evidenciado en los resultados del test diagnóstico, no obstante a estas carencias se ha propuesto un programa formativo que provee y suple dichas necesidades, facilitando las directrices teóricas y prácticas del Pensamiento Computacional, ambas orientadas a su integración transversal o interdisciplinar en las aulas para diversificar la práctica pedagógica y favorecer un ambiente de aprendizaje significativo en los estudiantes.

REFERENCIAS

- Balanskat, A. & Engelhardt, K. (2015). Computing our future: Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe. Retrieved from Brussels, Belgium: Recuperado 5 de junio de 2017, a partir de https://www.researchgate.net/publication/284139559_Computing_our_future_Computer_programming_and_coding_-_Priorities_school_curricula_and_initiatives_across_Europe
- Belloch, C. (2013). Diseño instruccional. *Universidad de Valencia*. <http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>, Enero. Recuperado a partir de <http://cmascriptpublic.ihmc.us/rid=1MXBYRSF8-1Y2JTP7-RM/EVA4.pdf>
- Brackmann, C., Couto Barone, D. A., Casali, A., & Hernández, S. (2016). *Pensamiento Computacional. Panorama nas Américas*. In F.J. García-Peñalvo & J.A. Mendes (Eds) *XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa, SIIE*. Ediciones Universidad de Salamanca (España). Recuperado a partir de <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/131450>
- Computer Science Teacher's Association. (s. f.). 2016 Standards Revision FAQ - CSTA. Recuperado 22 de mayo de 2017, a partir de <https://www.csteachers.org/?page=2016Standards&hhSearchTerms=%22standards%22>
- Day, C. (2005). *Formar docentes: Cómo, cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado*. Narcea Ediciones.
- García-Peñalvo, F. J. (2016a). A brief introduction to TACCLE 3 – Coding European Project. In F. J. García-Peñalvo & J. A. Mendes (Eds.), *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE 16)*. USA: IEEE.
- García-Peñalvo, F. J. (2016b). Proyecto TACCLE3 – Coding. In F. J. García-Peñalvo & J. A. Mendes (Eds.), *XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa, SIIE 2016* (pp. 187-189). Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca.
- García-Peñalvo, F. J. (2016c). What Computational Thinking Is. *Journal of Information Technology Research*, 9(3), v-viii.
- García-Peñalvo, F. J., & Cruz-Benito, J. (2016). Computational thinking in pre-university education. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International*

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016) (pp. 13-17). New York, NY, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J., Hughes, J., Rees, A., Jormanainen, I., Toivonen, T., Reimann, D., Tuul, M., & Virnes, M. (2016a). *Evaluation of existing resources (study/analysis)*. Belgium. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.163112>

García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., Tuul, M., Rees, A., & Jormanainen, I. (2016b). *An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers*. Belgium. doi: 10.5281/zenodo.165123

Gisbert Cervera M. (2002). El nuevo rol del profesor en entornos tecnológicos. *Acción Pedagógica*, 11(1), 48-59.

Hernández, Fernández, & Baptista. (2007). *Metodología de la investigación*. México [etc.: McGraw-Hill.

Hughes, J. (2016). Best apps for teaching programming – Tackle3 English site. Recuperado 5 de junio de 2017, a partir de <http://www.tackle3.eu/english/2016/05/10/best-apps-for-teaching-programming/>

Mayorga Fernández, M., Santos Guerra, M., & Vivar, D. M. (2016). Formación y actualización de la función docente. *Diálogos Pedagógicos*, 12(24), 11-28.

Ordenanza 5 2004. (s. f.). Recuperado 2 de junio de 2017, a partir de https://issuu.com/inafocam/docs/ordenanza_5_2004

ORDENANZA-NO.02-2015-completa.pdf. (s. f.). Recuperado a partir de <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/01/ORDENANZA-NO.02-2015-completa.pdf>

Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.

Papert, S., & Harel, I. (1991). Situating constructionism. *Constructionism*, 36(2), 1–11.

Román González, M. (2016). Codigoalfabetización y pensamiento computacional en Educación Primaria y Secundaria: validación de un instrumento y evaluación de

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

programas. Recuperado a partir de <http://e-spacio.uned.es/fez/view/tesisuned:Educacion-Mroman>

Watkins. (2003). *Learning: a sense-maker's guide*. London: Association of Teachers and Lecturers. Recuperado a partir de <http://eprints.ioe.ac.uk/2806/>

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.

Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. Recuperado 11 de enero de 2017, a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54741184004>

ANEXOS

1. Ejemplo de Actividad usando Scratch

1era Actividad: Bailando con Scratch

1.Resumen

Esta actividad hace alusión a una de las sentencias básicas de la programación: Los bucles, los cuales consisten en una acción o instrucción que se repite un número de veces determinado, dependiendo de una condición que se le asigne, hasta que la misma se haya cumplido a cabalidad.

Breve descripción

A partir de esta actividad, los docentes aprenderán como introducir un escenario y un personaje en el entorno gráfico de Scratch y además generar un baile con ese personaje, mediante las opciones que proporciona el programa, como por ejemplo; de movimiento, apariencia, control, entre otras, con el objetivo de introducir conceptos básicos de programación utilizando un bucle de repetición.

Edad recomendada

6-10 años.

Nivel:

Fácil

Habilidades del Siglo XXI

- Pensamiento matemático
- Pensamiento computacional

2. Objetivo de la lección

Esta lección ha sido diseñada para enseñar a los docentes algunas nociones básicas de la programación, y en específico una de las sentencias utilizadas, a la vez que propicia la adquisición de pensamiento computacional. En esta lección, los docentes trabajarán en el entorno gráfico de Scratch, insertando elementos audiovisuales como el escenario, objetos, sonidos, entre otros, además mediante las opciones que proporciona Scratch asignar al personaje (objeto) un movimiento repetitivo en una pista de baile, esto servirá de soporte para ayudar a los docentes a comprender una de las sentencias utilizadas en

la programación.

3. Herramientas

Scratch V 1.4 desarrollado por el MIT. Disponible para su descarga en el siguiente enlace:
<https://scratch.uptodown.com/windows>

Editor offline de Scratch, para ediciones sin necesidad de conexión a internet:
<https://scratch.mit.edu/scratch2download/>

Página oficial de SCRATCH y comunidad para compartir proyectos:
<https://scratch.mit.edu/>

4. Actividad práctica

La actividad se desarrollará siguiendo estos ejercicios:

1. Crear nuestro primer proyecto en SCRATCH

Como punto de partida hacia esta primera actividad, debemos crear el primer proyecto, guardándolo con un nombre

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

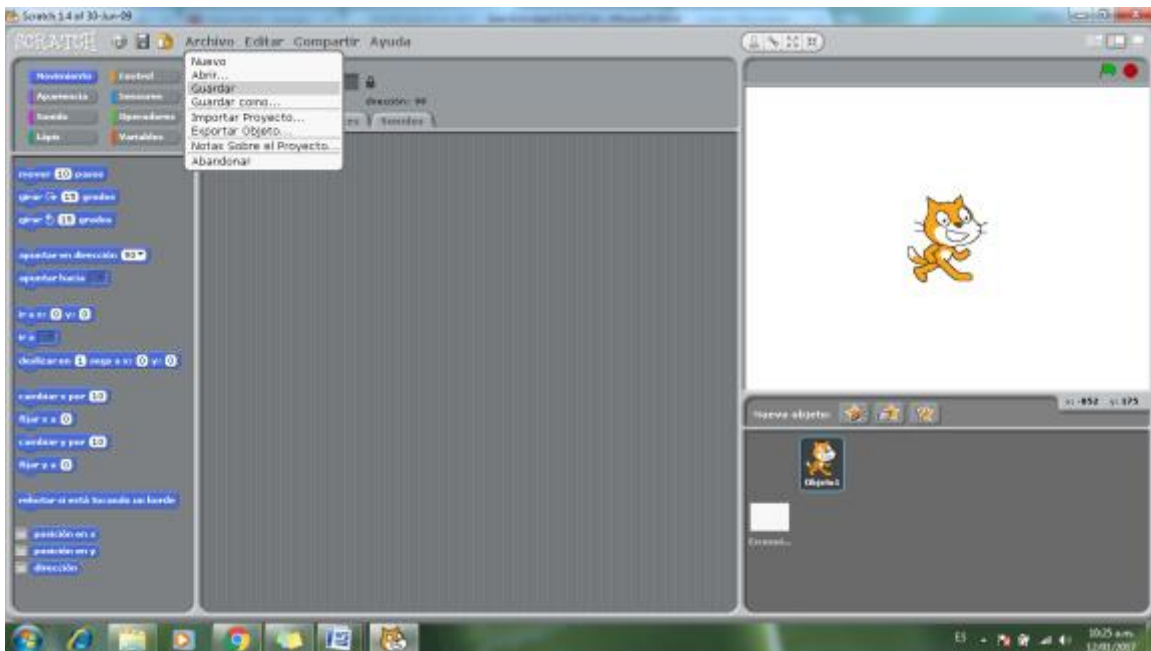


Figura a1: Guardar nuestro primer proyecto en Scratch

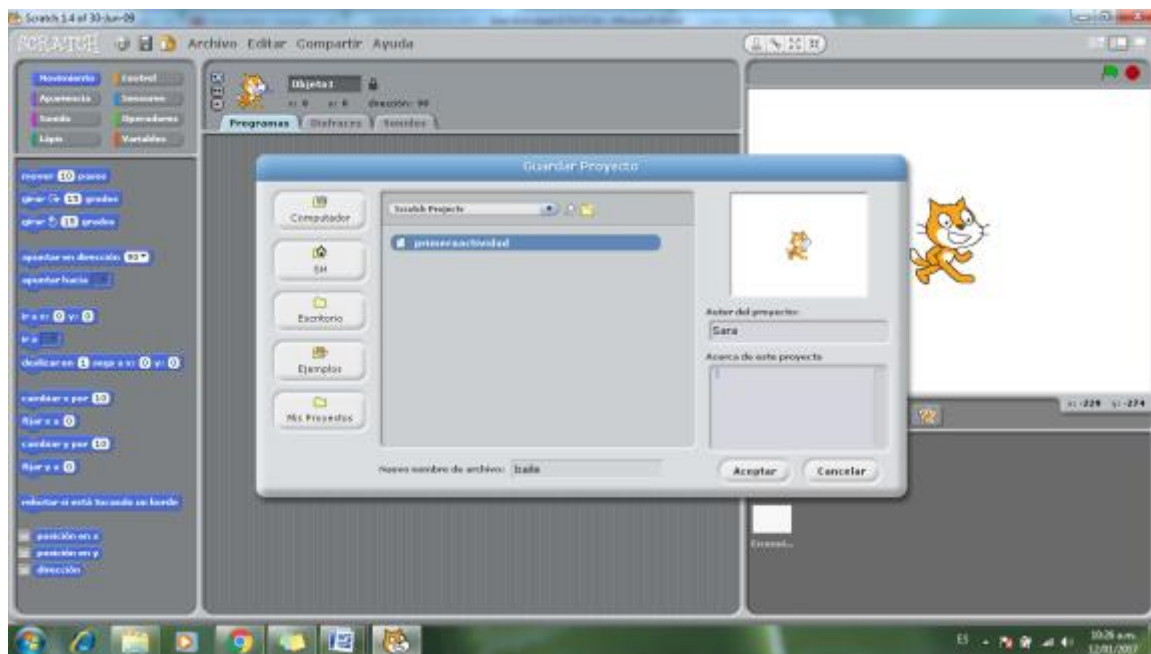


Figura a2: Asignación de nombre a nuestro proyecto para guardar

Por defecto, el proyecto se guarda en una carpeta llamada Scratch Projects (en inglés), luego de esto, estamos listos para seguir editando el proyecto. Aquí el profesor puede explicar las funciones de los botones del programa. Podemos fijarnos que el logo que representa a Scratch es un gato anaranjado, por defecto es el primer objeto que nos

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

aparece en el panel de trabajo, para comenzar el profesor puede indicar a sus alumnos que nombren a ese personaje, es decir, cambiar el nombre del objeto, en el campo de texto aparece como Objeto1, entonces se nombrará ese objeto. Por ejemplo: Gato, Juan.

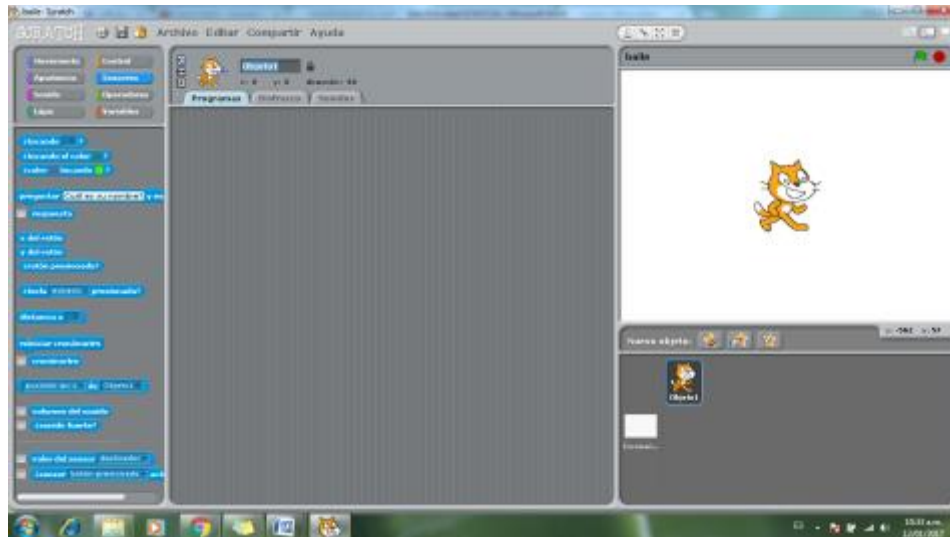


Figura a3: Nombre del objeto por defecto

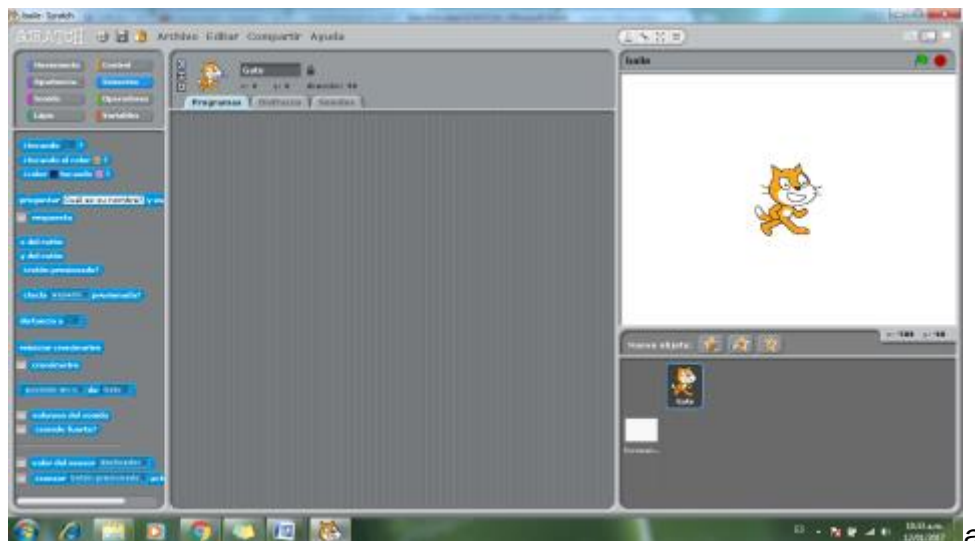


Figura a4: Objeto nombrado como Gato

Se procede a guardar los cambios y a continuación cambiaremos la apariencia del escenario o fondo que en el entorno aparece en color blanco.

2. Cambiando el escenario en Scratch

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

Para atribuir un escenario a nuestro proyecto de baile, pulsamos donde dice escenario, que figura con un fondo color blanco, hacemos click sobre el, y nos aparece la siguiente pantalla

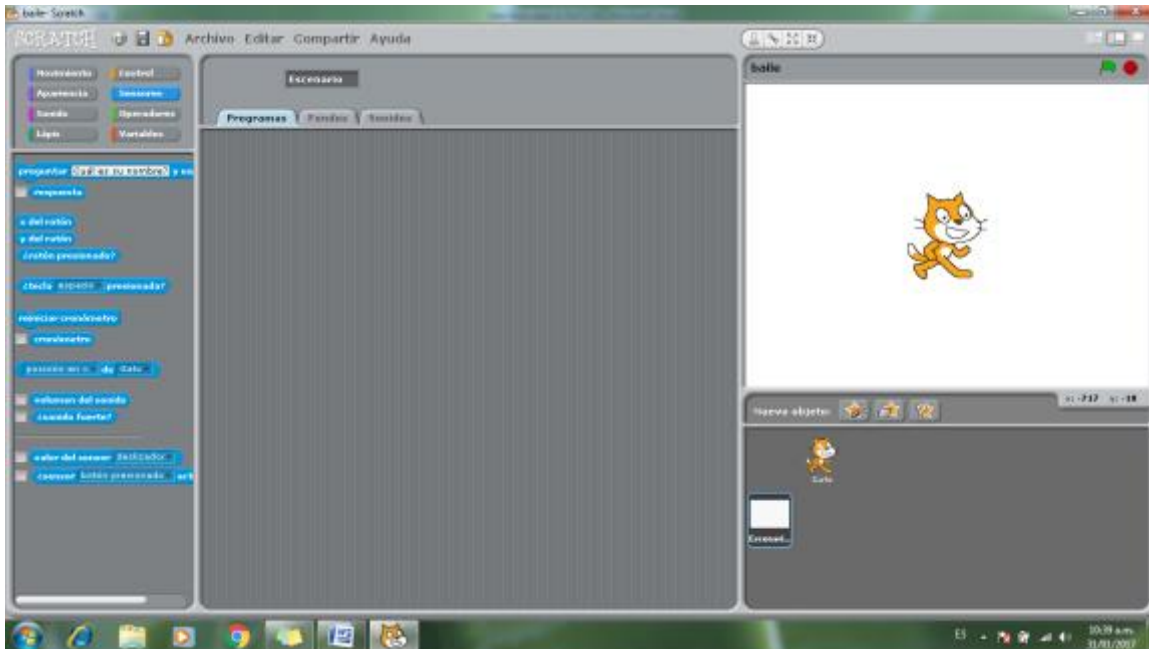


Figura a5. Cambio de escenario

Luego pulsamos la pestaña a la derecha de programas que se llama Fondos.

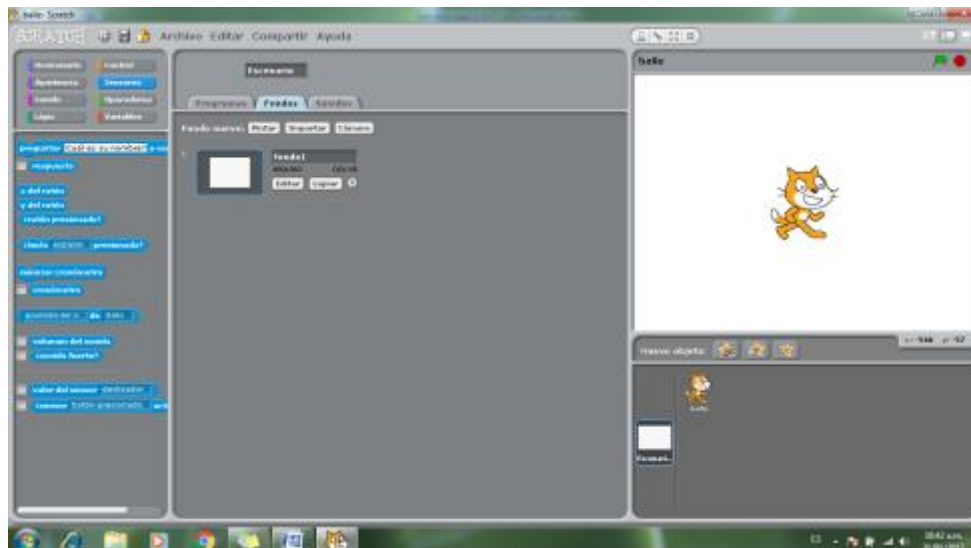


Figura a6: Cambio de fondo

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

Una vez hecho esto, pulsamos el botón importar y nos aparece una ventana nueva con opciones de edición para nuestro fondo.



Figura a7. Importar fondo

Aquí nos muestran las carpetas que trae el programa por defecto, lugar donde almacena los escenarios, en cada una de ellas encontraremos diferentes escenas para nuestro proyecto, pero como se trata de un baile, una pista de baile sería lo ideal. Hacemos click sobre la carpeta Indoors.

Una vez que elegimos el fondo que se llama Party Room, el panel de trabajo luce así:

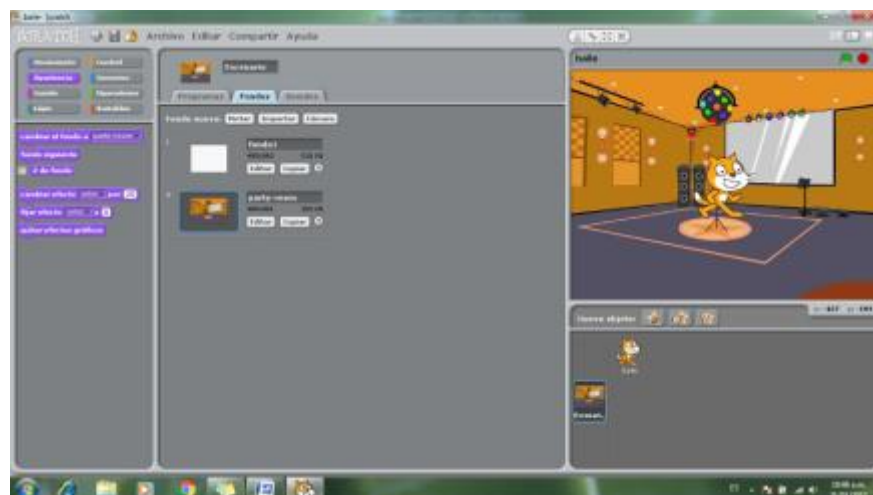


Figura a8. Selección de fondo

Enhorabuena! Hemos insertado un escenario a nuestro proyecto.

Fíjese que el personaje se encuentra mal ubicado, debemos colocarlo en el piso de la pista, esto se hace pulsando sobre él y dejando pulsado el ratón con un click izquierdo procedemos a arrastrar el personaje a la posición deseada del escenario.

3. Generar acciones y movimientos con el objeto



Figura a9. Menú de opciones de Scratch

En la esquina superior izquierda, hay una serie de botones distinguidos con una etiqueta de color en su extrema izquierda, con estos botones podemos intervenir en la movilidad, apariencia, sonido y otros elementos de la actividad.



Figura a10. Menú lateral de Opciones de Control

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

Primero utilizaremos las instrucciones de control, en la imagen con el color amarillo, estas nos permiten aplicar controles sobre el objeto y sobre la sintaxis de la actividad, dentro de ella utilizaremos la de inicio, es decir, que cuando presionemos un botón al ejecutar nuestra actividad empiece todo el cuerpo del programa a ejecutarse, explicado esto,



utilizaremos un control de inicio del programa llamado **al presionar**, este indica que al pulsar sobre el ícono de bandera verde se activará todo el movimiento que hemos programado posterior a este.

La forma de llevarlo hacia nuestro panel de trabajo es simplemente con un click izquierdo



del ratón dejamos presionado sobre el botón **al presionar** y mientras dejamos pulsado, arrastramos hasta el panel de trabajo y lo colocamos arriba.

El siguiente paso será agregarle un sonido a nuestra actividad que se reproducirá al momento de pulsar la bandera verde de inicio, esto se logra saliendo de las opciones de control y dirigiéndonos con el ratón hacia las opciones de sonido, señalado mediante una etiqueta color púrpura.



Figura a11. Menú lateral de Opciones de Sonido

Una vez que hayamos pulsado sobre Sonido, obtendremos en la barra lateral de Scratch un listado de opciones de Sonido que le podemos asignar a nuestra actividad, en este

caso, utilizaremos **tocar sonido Techno**, de igual forma, utilizando el botón izquierdo del ratón pulsaremos sobre el y le arrastraremos hacia nuestro panel de trabajo de forma que la

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

hendidura que se nota en la parte superior del botón encaja a la perfección o se adhiera



Para agregar el sonido, dentro de la opción **tocar sonido** **Techno** que hemos añadido al panel de trabajo, podemos observar un menú desplegable dentro del botón, si hacemos click sobre el nos mostrará la opción de grabar un sonido que deseemos.

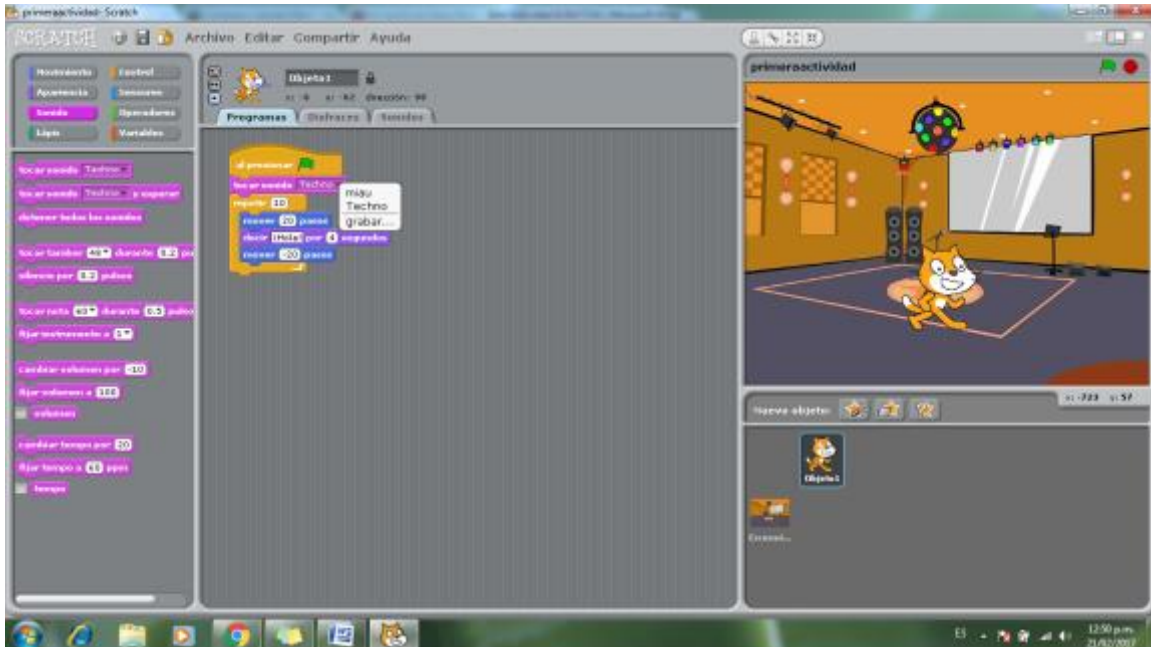


Figura a12. Selección de Sonido para el Proyecto

Si hacemos click en grabar nos aparece la siguiente ventana emergente:



Figura a13. Grabadora de Sonidos de SCRATCH

Esta grabadora de sonidos nos permite poner un sonido personalizado de nuestra preferencia, para ello es necesario que el ordenador posea en sus periféricos un micrófono, se pulsa sobre el botón que es un círculo color rojo para grabar los sonidos y en el botón que es un cuadrado negro para finalizar la grabación, el botón en forma de

flecha verde sirve para reproducir el sonido que hemos grabado y de este modo probar que tal nos quedó la grabación.

Pero, en esta actividad utilizaremos la opción de importar sonidos para agregarle uno de los sonidos del listado que Scratch trae por defecto en sus librerías.



Figura a14. Pestaña de Sonidos

En la pestaña de sonidos que es donde también debajo nos ha salido la grabadora de sonidos, es donde tenemos la opción Importar.

Hacemos click izquierdo a Importar, que es un botón de forma rectangular y color blanco.



Figura a15. Vista del Botón "Importar"

Al hacer click sobre Importar nos aparece la siguiente ventana emergente:

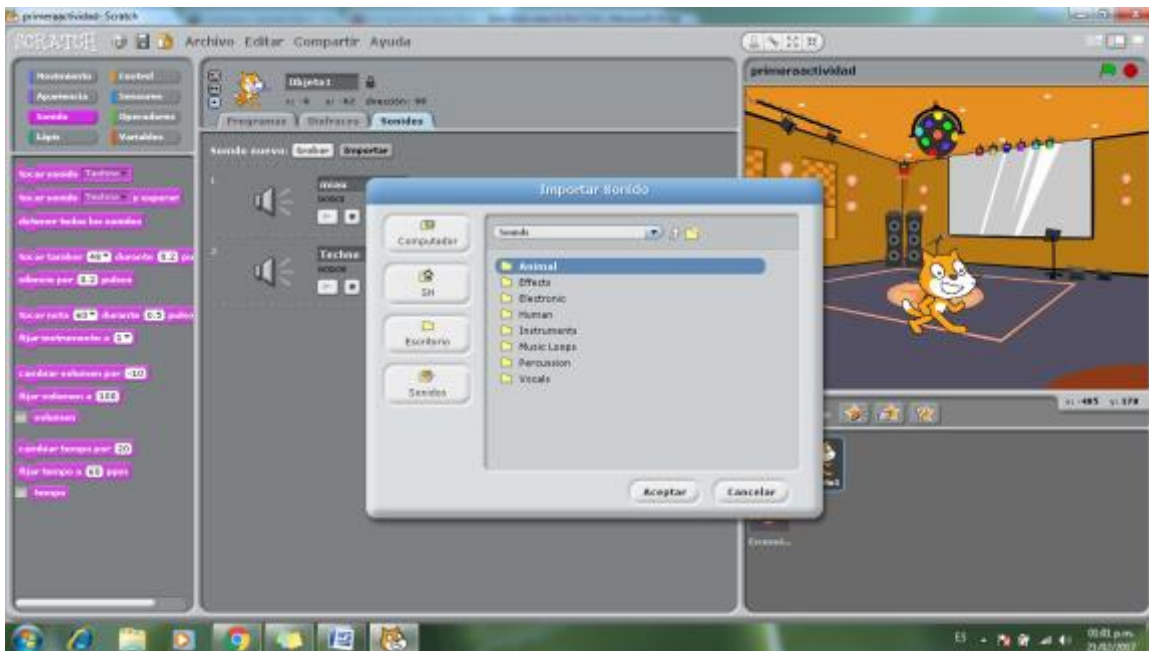


Figura a16. Carpetas de Sonido

Allí tenemos la biblioteca de sonidos de Scratch, y los sonidos están organizados en carpetas según la temática, nos dirigimos a la carpeta llamada Music Loops.



Figura a17. Selección de Carpeta Music Loops

Dentro de la carpeta “Music Loops” obtenemos un listado con todos los sonidos de esta temática y lucen así:

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

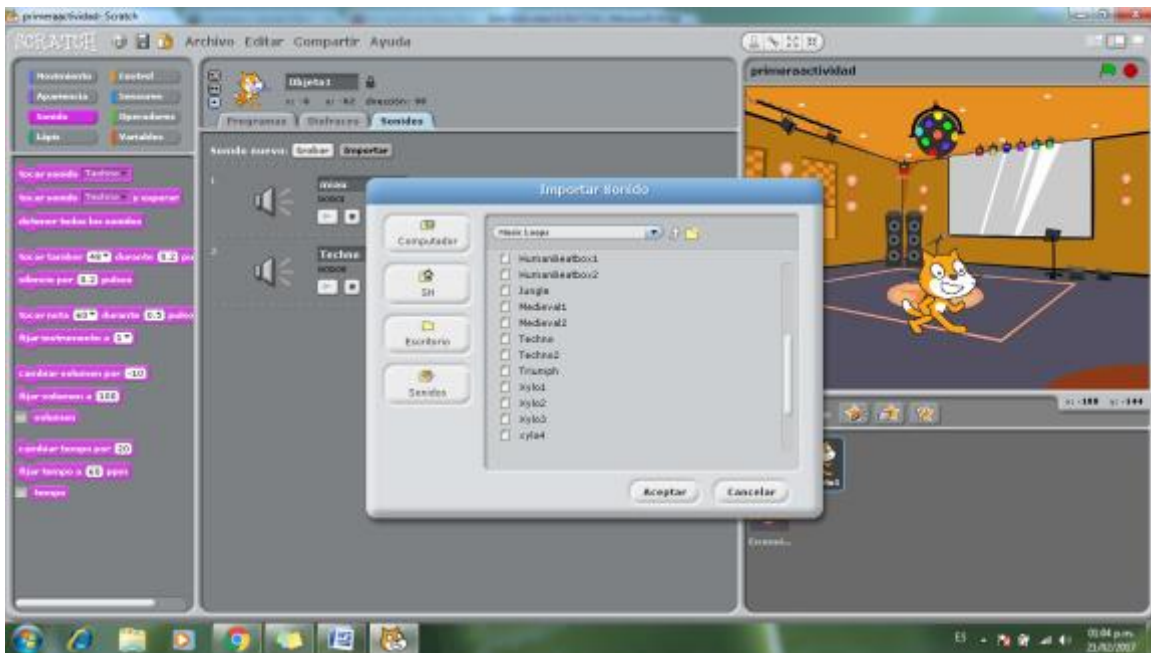


Figura a18. Archivos de Sonido dentro de la carpeta “Music Loops”

Elegimos el sonido de nuestro gusto, el cual al hacer click sobre el, se reproduce de forma automática, en el caso de esta actividad se ha elegido el sonido llamado Techno, hacemos click izquierdo sobre el y posterior a ello pulsamos en Aceptar.

Nuevamente nos dirigimos hacia donde tenemos nuestro programa.

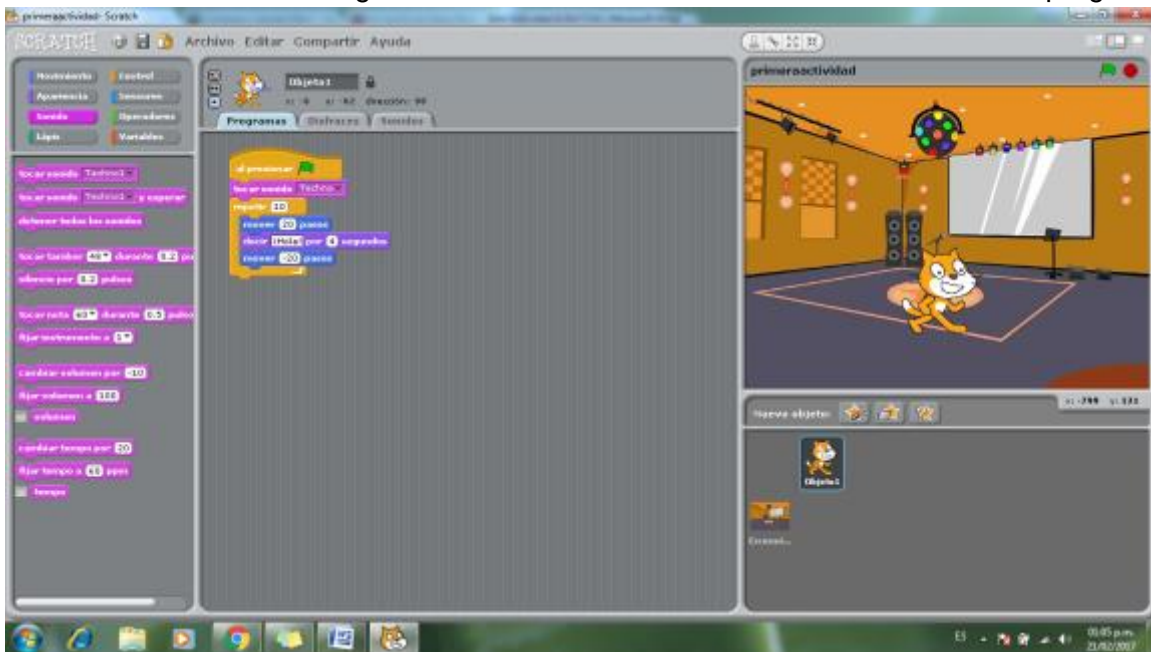
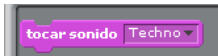


Figura a19. Sonido agregado

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

Pulsamos sobre la pestaña Programas y nos lleva de regreso a donde estamos trabajando la sintaxis o las instrucciones de la actividad, para poner el sonido que hemos importado de la biblioteca de sonidos, pulsamos en el menú desplegable de



y aparecerá el sonido que hemos importado que se llama "Techno", lo seleccionamos pulsando sobre él y listo, ya le hemos asignado un sonido a nuestra actividad.

Podemos hacer una prueba para saber si funciona correctamente, pulsando sobre



e inmediatamente se ejecutará todo lo que este anidado a dicho botón de control.

Por lo que si colocamos un sonido, este se reproducirá, recuerden subir el volumen o activar los altavoces de nuestro ordenador para poder escucharlo.

Ahora es momento de utilizar un bucle de repetición, esto sirve para hacer que una acción se repita una cantidad de veces o que se repita hasta cumplirse una condición.

Para ello nos dirigiremos nuevamente a las opciones de control



Figura a20. Menú lateral de Opciones de Control

Y llevaremos a nuestro panel de trabajo un bucle de repetición que será el siguiente:



, fíjate que tiene una forma similar a un gran corchete o a una herradura. **Un dato de interés:** Los corchetes en informática son utilizados para denotar listas o secuencias, sin embargo su uso puede diferir en la sintaxis de muchos lenguajes de programación.



En el caso que amerita nuestra actividad, se trata de la secuencia de dos o más acciones o instrucciones para lograr que nuestro personaje el gato, baile en la pista.

Otro dato a señalar es que el bucle ejecutará todo lo que se encuentre dentro de él o toda secuencia dentro del corchete, por lo tanto el siguiente paso a seguir es insertar las acciones que se repetirán las veces que deseemos en la actividad.

Para ello nos desplazaremos en el menú superior izquierdo de Scratch y buscaremos las opciones de Movimiento, señalizadas por una etiqueta color azul.




Figura a20. Menú de Lateral de Opciones de Movimiento

Vamos a tomar la opción que dice  y la arrastraremos al panel de trabajo colocándola justo en medio de , luego de ello se pueden agregar otras acciones que se desean como por ejemplo, hacer que el gato nos diga algo, para realizar esto nos dirigiremos a las opciones de Apariencia:

Importante: Para cambiar la cantidad de pasos que viene por defecto, hacemos click izquierdo con el ratón en la casilla blanca donde se muestra el número 10, es decir mover 10 pasos, podemos insertar por medio del teclado la cantidad de pasos que deseemos que nuestro objeto se desplace sobre el escenario.




Figura a21. Menú lateral de Opciones de Apariencia

Si queremos que el persona diga Hola por un tiempo que nosotros definiremos se debe usar:  y de igual manera le arrastraremos al panel de trabajo y le colocaremos justo debajo de la primera instrucción de movimiento que le asignamos al objeto llamado Gato.

Propuesta de Programa Formativo en Pensamiento Computacional para Docentes de Primaria del Colegio Simón Bolívar del municipio de Dajabón, República Dominicana. Estudio de Caso

Luego de esto cerraremos nuestro bucle asignándole un movimiento en dirección contraria, para obtener un baile pasos hacia delante, pasos hacia atrás.

Para ello volveremos a opciones de movimiento y arrastraremos el mismo que utilizamos

al principio de la actividad: , como queremos un desplazamiento en dirección este-oeste, es de utilidad relacionar esta acción con las rectas numéricas en matemáticas, donde los números a la derecha de 0 poseen valor positivo y los números a la izquierda de 0 tienen un valor negativo, tal y como se ilustra en la siguiente figura:

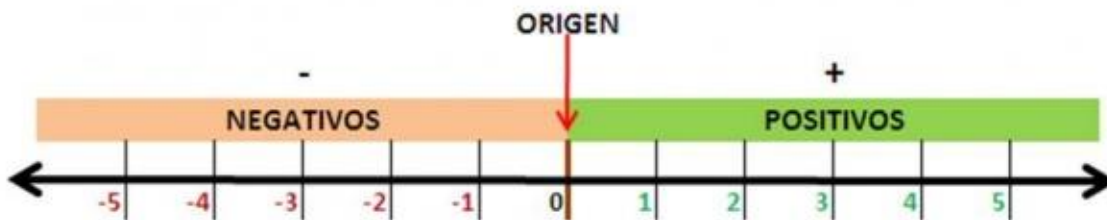


Figura a22. Recta numérica

Una vez hemos comprendido el concepto de recta numérica, y bajo la dependencia de la naturaleza de esta actividad, para que nuestro personaje dé pasos hacia atrás, en vez de insertar vía teclado un valor positivo, insertaremos valores numéricos negativos. Para esta actividad se le asignó 20 pasos en la primera instrucción de movimiento, por lo tanto para finalizar el bucle, lo correcto es colocar -20 dentro de la casilla de la última instrucción de movimiento.

El resultado final de nuestra actividad se muestra a continuación:



Figura a23. Resultado preliminar del proyecto

Una vista ampliada de nuestro primer programa:

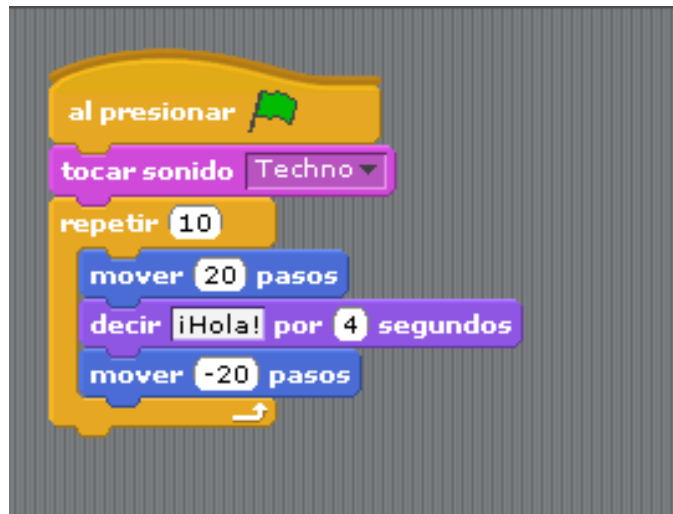


Figura a24. Vista del algoritmo realizado


Para ejecutar nuestro bucle, pulsamos sobre  o también en la vista previa de la actividad que se encuentra en el extremo superior derecho, donde nos muestra la apariencia de la actividad, pulsamos sobre el ícono de bandera verde.



Figura a24. Resultado final del proyecto

Enhorabuena! Has completado tu primera actividad con Scratch.