

Artefacto para favorecer la asimilación de los fundamentos de programación en primaria.

Laura Jaimes, Carlos Charris, Víctor Mendoza, & Rafael Cabeza.

(ljajmes4@unisimon.edu.co, ljajmes4)(ccharris17@unisimon.edu.co, ccharris17)(vmendoza14@unisimon.edu.co, vmendoza4)

Estudiantes de Ingeniería de Sistemas - Profesor investigador del grupo
Universidad Simón Bolívar, Barranquilla-Colombia.

Resumen

En este documento se desarrolla una propuesta, que conduzca a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los fundamentos de programación, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas; utilizando recomendaciones y estrategias de estudios científicos para la construcción de instrumentos o artefactos que se validará o pondrán a prueba en campo (escuelas de primaria) para desarrollar conclusiones sobre los aspectos técnicos y didácticos que tienen impacto en este contexto.

Palabras clave

Aprendizaje, Enseñanza, fundamentos básicos, programación, pensamiento crítico, juegos didácticos.

Abstract

This document explains in a didactic way how students in grades 4th and 5th of primary school can learn the basic fundamentals of programming to have critical thinking through animations, videos where they interact with didactic activities that serve them before the everyday life situations.

Keywords: Learning, Teaching, basic fundamentals, programming, critical thinking, educational games.

En este documento se realizó una investigación sobre artículos de investigación donde se pruebe cómo los niños de las escuelas de los grados de 4 y 5 de primaria pueden lograr tener pensamiento crítico mediante actividades didácticas que los hagan pensar a cómo resolver problemas para su vida cotidiana de una manera divertida, en el cual los niños interactúen con los juegos, videos y actividades en donde se ponga a prueba su conocimiento sobre lo que aprendió al utilizar la herramienta de OVA (objeto virtual de aprendizaje), y a saber cómo interactuar con los bloques de la herramienta de scratch.

Para empezar con este documento a la problemática que se quiere resolver es que los jóvenes desde temprana edad pueden tener las facilidades para aprender a programar en las escuelas primarias y secundarias con la ayuda de herramientas donde los estudiantes pueden tener la capacidad de aprender a resolver los problemas con pensamiento crítico y pueden solucionar dificultades de la vida cotidiana con la ayuda de guías didácticas que los orienten a un buen resultado, gracias al aprendizaje relacionado con la programación

I. INTRODUCCIÓN

II. ASPECTOS RELEVANTES

Los niños cuentan con una gran capacidad de aprender y retener información, por tal motivo es muy ventajoso iniciarlos en el mundo de la programación desde que se encuentran en la escuela, como estudiantes investigadores, nos unimos a las instituciones educativas para colaborar y llevar a ellos el arte de la programación, donde los niños desarrollarán habilidades de razonamiento lógico mucho más rápido, adquirirán la capacidad de resolver problemas y tendrán un pensamiento crítico.

Para un niño aprender a programar es importante porque cambiará su forma de pensar, aprenderá a solucionar problemas y crear un conjunto ordenado de operaciones sistemáticas que permite hacer un cálculo y hallar la solución de un problema determinado, a esto se le llama algoritmo y es uno de los conceptos que deberá aprender el niño.

Iniciar a un niño al mundo de la programación debe ser un proceso que se lleve de menos a más, a esta edad sus conocimientos y habilidades son más limitados en comparación a un estudiante universitario, y por eso deben aprender como lo hacen los niños, jugando, viendo imágenes, animaciones, videos, todo esto muy dinámico para que el niño centre su atención en lo que está haciendo, para eso nos apoyamos en el programa exelearning y la herramienta scratch para hacer de su aprendizaje muy divertido y con resultados notorios.

La programación como recurso de aprendizaje permitirá que millones de jóvenes aprendan pensamiento lógico, si hablamos de Japón, uno de los países más tecnológicos del mundo, le apuesta a que se enseñe programación desde las aulas de primaria, esto con el objetivo de paliar la creciente escasez de trabajadores cualificados que afronta el país.

Los escolares japoneses comenzarán a estudiar principios básicos de programación a partir del quinto curso del primer ciclo de educación primaria, es decir, con diez u once años, según consta en los nuevos planes de estudios presentados este martes por el Ministerio nipón de Educación. -Diario el periodico de Catalunya

A partir de 2020 el Gobierno de Japón hará que las lecciones de programación informática sean obligatorias en las escuelas de educación primaria. El objetivo es lograr que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento lógico mediante ensayo y error, así como la adquisición de habilidades básicas para el manejo de la información. En las directrices

didácticas se indica, por ejemplo, que los alumnos de quinto curso estudian cómo dibujar polígonos regulares digitalmente en la clase de Matemáticas y que los alumnos de sexto curso aprenden cómo controlar luces LED a través de sensores en la asignatura de Ciencias Naturales.

La idea es que el niño aprenda divirtiéndose y que los padres aprendan con ellos.

El significado y proyección didáctica de las competencias básicas es uno de los temas que más interés y trabajos ocupan en la actualidad educativa. La delimitación del valor que revisten, su integración en las unidades didácticas de la programación, su desarrollo práctico en las aulas y algunas sugerencias para materializar la colaboración familia-centro en este ámbito, serán los elementos de análisis que nos van a ocupar.

La necesidad por desarrollar alternativas metodológicas que permitan a los alumnos aplicar los conocimientos adquiridos en la escuela en otros contextos (familiares, sociales...) ha centrado la atención de destacados autores y movimientos de renovación pedagógica (Zabala y Arnau, 2007). En el caso de la educación infantil es manifiesto el exponente de los autores de la Escuela Nueva. Hemos destacado con anterioridad (Escamilla, 2008), que figuras como Decroly, Montessori y las hermanas Agazzi estarían en estos momentos entusiasmados al comprobar que los principios que ellos defendieron (una escuela en la vida y para la vida) son enarbolados en estos momentos por diferentes instituciones y organismos internacionales (OCDE, informe DeSeCo) y continentales (Unión Europea –Parlamento y Consejo–).

En España se establece el currículo como el conjunto de objetivos, contenidos, competencias básicas, metodología y criterios de evaluación, la inclusión explícita en los programas de la etapa de educación infantil sólo se ha desarrollado en las comunidades de Castilla-La Mancha, Aragón, Galicia y el País Vasco. No obstante, la forma en que los recoge el Boletín Oficial de la UE (competencias clave para el aprendizaje permanente), la necesidad de un trabajo educativo equilibrado y coherente entre etapas y la propia tradición didáctica en educación infantil (tan ligada a las necesidades y oportunidades del contexto), aconsejan abordar el trabajo sistemático en competencias básicas desde la etapa educativa que nos ocupa.

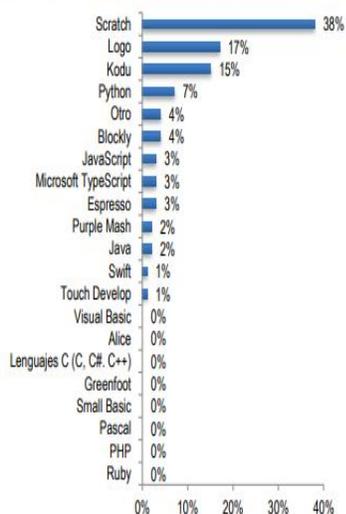
en diferentes países europeos implementan en las escuelas de primaria un plan de estudio avanzado para que el niño desde temprana edad desarrolle esas

habilidades técnicas mediante los conceptos básicos y herramientas de la programación.

Según el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado INTEF La educación proporciona a los jóvenes el conocimiento y la comprensión de cómo funciona el mundo y oportunidades para embarcarse en experiencias formativas estimulantes. En las Ciencias, las Matemáticas y la Programación existe una fuerte alineación entre las necesidades intelectuales y culturales del individuo y las necesidades económicas del país. Como los empleos dependen cada vez más de la tecnología, una educación de calidad en Programación debería brindar a los alumnos la oportunidad de adquirir las habilidades y el conocimiento que necesitan para tener éxito en un futuro rico en tecnología.

enseñar conceptos de programación y procesos computacionales sin ordenadores. Incluye una variedad de técnicas que incluyen actividades kinestésicas tales como el juego de roles de procesos computacionales, juegos, rompecabezas y trucos de magia que hacen que los conceptos abstractos e intangibles sean concretos y físicos. Representar ideas abstractas con entidades físicas hace que sean más fáciles de explorar, manipular, hacer preguntas y así entender. Las actividades también a menudo vinculan ideas de Programación con objetos y actividades cotidianas que permiten a los alumnos ampliar su conocimiento existente del mundo real al ámbito de la Computación.

Porcentaje de centros escolares de Primaria encuestados que utilizan el lenguaje de programación indicado



Base: 174 respuestas

Fuente: Pye Tait para el informe original

https://intef.es/wp-content/uploads/2018/04/Informe_INTEF_After_the_reboot_Computing_Education_Abril_2018.pdf

Cada docente tiene una forma de enseñar distinta, cada uno escoge su propia metodología y existe una amplia variedad para elegir un lenguaje de programación, lo importante es demostrarle al alumno los principios de programación. Se les preguntó a los docentes qué lenguajes de programación usaban en sus clases y se descubrió que se puede usar una amplia gama de ellos simultáneamente, a veces incluso en la misma clase. Por lo general, los maestros de Primaria informaron del uso de lenguajes de programación basados en bloques, como Scratch (38%), Logo (17%) y Kodu (15%). En Secundaria, hubo un cambio a los lenguajes basados en texto, siendo Python el más popular (21%). Además, algunos docentes utilizan la metodología de programación desconectada: La Programación desconectada es un enfoque constructivista para

III. MARCO TEÓRICO

Para empezar con este documento a la problemática que se quiere resolver es que los jóvenes desde

temprana edad pueden tener las facilidades para aprender a programar en las escuelas de primarias con la ayuda de herramientas donde los estudiantes pueden tener la capacidad de aprender a resolver los problemas con pensamiento crítico y pueden solucionar dificultades de la vida cotidiana con la ayuda de guías didácticas que los orienten a un buen resultado, gracias al aprendizaje relacionado con la programación.

Por otra parte, otra de las problemáticas que se quiere resolver es que los profesores de las escuelas tengan las herramientas para poder enseñarles a estudiantes como programar por medio de explicaciones sencillas y fáciles entender para que a no lo vean aburrido o difícil. Es decir, también brindarles un apoyo a éstos para que puedan enseñar a los estudiantes por medio de herramientas que faciliten el proceso de enseñanza.

los profesores en las áreas de clase tienen el papel de ser una guía para los estudiantes ya que son los que nos proporcionan su ayuda, nos instruyen sus conocimientos y nos motivan a nosotros los estudiantes a ser creativos para solucionar los problemas, este método de enseñanza hace que los estudiantes obtengan mejores paradigmas para aprender, y que también con sus pensamientos los conocimientos nuevos que han adquirido sean aprendidos.

en la actualidad muchas de las escuelas de la ciudad de Barranquilla no toman conciencia para que los niños y jóvenes desde temprana edad, aprendan sobre los conocimientos computacionales relacionados con los temas de programación, en las escuelas primarias y secundarias porque no tienen los medios para proporcionarle el conocimiento a estos. Es muy importante que los jóvenes de hoy comprendan toda la información sobre el mundo de la tecnología ya que a medida que van pasando los años las nuevas innovaciones son cada vez más frecuentes [1].

La idea que surgió para usar la programación en las instituciones es otros tipos de métodos para que se aprenda la programación, esta idea no es nueva ya que en varias décadas Seymour Papert, quien fue el que participó en el desarrollo del lenguaje de programación logo, comentaba que es su libro Mindstorms que “al programar el niño adquiere un sentido de habilidad frente a uno de los tipos de tecnología más potentes y novedosa, y establece un contacto íntimo con algunas de las ideas más profundas de las ciencias, las matemáticas y la construcción de modelos intelectuales [1].

La idea de usar la programación para aprender otras disciplinas no es nueva. Hace varias décadas Seymour Papert, quien participó en el desarrollo del lenguaje de programación Logo, explicaba en su libro Mindstorms que «al programar el ordenador, el niño adquiere un sentido de maestría frente a uno de los tipos de tecnología más potente y novedosa, y establece un contacto íntimo con algunas de las ideas más profundas de las ciencias, las matemáticas y la construcción de modelos intelectuales» [1].

En Barranquilla uno de los retos en introducir implícitamente el estudio de los lenguajes de programación en las escuelas de primaria y secundaria es que no existen muy pocos profesores cualificados para enseñar la programación a los estudiantes [2].

Uno de los retos en introducir formalmente el estudio de los lenguajes de programación en las escuelas de primaria y secundaria es el número limitado de profesores cualificados para enseñar esta materia.

Cada profesor, considerando los acuerdos que en el centro y la etapa se hayan tomado, deberá incluir las competencias en su programación y las unidades didácticas que la componen considerando cada uno de sus elementos [3].

Muchas personas argumentan que el énfasis no debería estar en enseñar la codificación en absoluto, el código es, después de todo, solo otro idioma. Más importante aún, deberíamos enseñar cómo resolver problemas, cómo usar la lógica y la creatividad, esas habilidades transferibles son más importantes que el código por sí mismas y pueden aplicarse no solo a cualquier lenguaje de programación sino a contextos de la vida real. "No se trata principalmente de equipar a la próxima generación para trabajar como ingenieros de software, se trata de promover el pensamiento computacional"[4].

La informática ya no se considera un área temática relevante sólo para un grupo reducido de profesionales, sino más bien como una parte vital de la educación general que debería estar disponible para todos los niños y jóvenes. La edición de diciembre de 2014 de ACM Inroads presentó una sección especial sobre educación informática temprana. Los artículos destacaron varias preguntas relacionadas con el cuándo, qué y cómo introducir la informática antes del nivel universitario.

En octubre de 2014, European Schoolnet publicó un informe sobre el estado actual de la informática en las escuelas de 20 países europeos. Según el informe, la

mayoría de los países están introduciendo la informática (o la programación) en el nivel primario y secundario, ya sea como una asignatura por sí sola (por ejemplo, Inglaterra), en cursos específicos de TI (por ejemplo, Bélgica y Estonia) o como una cadena interdisciplinaria en otras materias (por ejemplo, Italia y Finlandia). Sin embargo, en varios países, este trabajo aún se encuentra en una fase muy temprana y, en general, no existe un consenso claro sobre lo que debe implicar la educación informática en el nivel primario y secundario o cómo debe introducirse en el sistema educativo [5].

Muchos países europeos están introduciendo la informática, con un énfasis especial en cuestiones de programación, como una asignatura básica del plan de estudios. Algunos ya lo han hecho; muchos otros tienen la intención de hacerlo. Muchos maestros en los niveles de Educación Primaria y Secundaria están utilizando muchas actividades que son útiles para desarrollar la competencia en la codificación, aunque podrían no reconocer esto. Otros quizás están completamente perdidos en el camino para enfrentar este desafío.

TACULO 3 - El Proyecto Europeo de Codificación (Ref. 2015-1-BE02-KA201-012307) se enfoca en apoyar a los maestros de escuela y desarrollar su confianza para entregar el nuevo plan de estudios de computación que incluye enfoques de codificación y pensamiento computacional [6].

Introducir codificación o programación en los estudios preuniversitarios. Es un gran desafío para todos. El tiempo y la toma de decisiones para actuar formalmente a nivel curricular no es una manera fácil. Demasiados docentes están introduciendo la informática lejos de las competencias de alfabetización digital, pero generalmente la aíslan en sus asignaturas. El proyecto TACCLE 3 está tratando de crear una comunidad docente significativa, que comparta el objetivo de introducir programación y / o pensamiento computacional en sus clases, y también buscar romper este efecto de aislamiento y hacer un esfuerzo de atracción para los nuevos maestros que quieren pero no lo hacen. atrévete a dar un paso más allá [6].

Una tendencia, donde los grupos voluntarios enseñan a los niños y jóvenes habilidades básicas de codificación informática, se ha extendido por todo el mundo. Los clubes después de la escuela invitan a los niños a crear juegos en entornos de programación visual. Las actividades enfatizan el juego, mientras enseñan principios de informática. Exploramos este

fenómeno en base a observaciones y entrevistas en un club de código en Noruega, preguntando si la codificación representa una habilidad importante para los niños y cómo se distribuye para incluir a todos los niños. Encontramos que la codificación a través de la actividad de juego se percibe como una enseñanza más que simplemente las habilidades técnicas de la programación. Aunque el aspecto divertido atrae a niños y voluntarios, los padres y los instructores describen que el club del código trata sobre aprender a comprender y controlar la computadora, y la competencia digital necesaria para lograr el éxito en la sociedad [7].

Establecer la relación que existe entre la programación y el desarrollo de un pensamiento computacional que favorece en el desarrollo de los alumnos produciendo que se trabajan competencias de resolución de problemas, autonomía e iniciativa propia [8].

Desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil mediante escenarios de aprendizaje con retos de programación y robótica educativa”, realizada bajo mi dirección por D. Yen Air Caballero González, reúne, desde mi punto de vista, todas las condiciones exigibles para ser presentada y defendida públicamente, tanto por la relevancia del tema estudiado como por el adecuado procedimiento metodológico utilizado: revisión teórica, contextualización, definición de objetivos, variables estudiadas y estructuración del análisis de datos pertinente a la naturaleza de la información recogida, así como las conclusiones aportadas [9].

La metodología de Aprendizaje Servicio APS [Puig et al. 07] se propone como medio para transferir el conocimiento de cómo enseñar programación en Infantil desde la Universidad en los grados de Educación Infantil y Primaria a los centros de Educación Infantil y Primaria. Gracias a esta metodología, los alumnos universitarios tienen la oportunidad de “aprender haciendo” de manera voluntaria y motivadora. A su vez también los alumnos de Educación Infantil se acercan a la programación, cómo han aprendido los estudiantes universitarios, futuros profesores [10].

Por lo general, varios países han adoptado varias prioridades para desarrollar las competencias en TIC desde el jardín de infantes hasta la educación secundaria. La mayoría de ellos se centran en el desarrollo de competencias clave y / o habilidades de

codificación. Aunque la codificación puede ser muy atractiva para los estudiantes jóvenes y una muy buena práctica o experiencia, podría ser más interesante desarrollar las habilidades de pensamiento lógico y de resolución de problemas de los estudiantes a través de enfoques de programación o pensamiento computacional. Este es un desafío muy emocionante con muchas posibilidades con respecto a la codificación, robots, dispositivos móviles, aplicaciones basadas en Arduino, aprendizaje basado en juegos, etc. [11].

La programación se considera una habilidad esencial en el siglo XXI. Los lenguajes de programación visual y los entornos de desarrollo apropiados para la edad permiten una entrada fácil en este campo. Sin embargo, es muy difícil llevar esas habilidades en un período de tiempo muy corto a las escuelas, a sus maestros y a los mismos niños en edad escolar. Por lo tanto, la Universidad Tecnológica de Graz comenzó un curso masivo abierto en línea llamado "Aprendiendo a codificar: Programando con código de bolsillo", que está destinado a enseñar habilidades de codificación a niños en edad escolar y a maestros de una manera muy rápida, flexible y efectiva. El contenido de aprendizaje dentro del curso se publica bajo una licencia abierta para permitir la reutilización, modificación y difusión de los materiales en diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje [12].

El déficit que tienen muchas escuelas a nivel mundial actualmente son la falta de enseñanza de la programación que conlleva esto a que el estudiante cuando termine su escuela es poco probable que ellos se lancen por carreras tecnológicas porque quizás no tienen esa vocación aprendida o tienen miedo a enfrentarse a un mundo diferente lo que no es así, por eso es necesario que las escuelas desde primaria enseñen a sus estudiantes estas técnicas de programación para que el estudiante aprenda toda esa información que es muy necesaria.

Y también se necesita que los profesores en general no importan su asignatura dentro de la escuela tenga estas capacidades para que enseñen al estudiante a que en cualquiera materia se puede explicar la programación, mediante talleres o juegos didácticos para que el estudiante vea que tan fácil es la programación.

En la Argentina, la Fundación Sadosky trabaja en la articulación entre el sistema científico-tecnológico y la estructura productiva en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones, generando con ello un impacto positivo en la sociedad y en las posibilidades de desarrollo del país. Uno de sus objetivos es incorporar el estudio de programación en las escuelas

argentinas y Para cumplir estos objetivos se realizan visitas a las escuelas del nivel medio para realizar talleres de programación, basados en la herramienta Alice (Rebeca en español), orientados a la elaboración de juegos y animaciones, de manera sencilla y amigable [13].

Las tecnologías digitales están transformando el mundo en que vivimos, incluyendo la educación. Los sistemas educativos buscan adaptarse a este nuevo contexto incorporando computadores e Internet en la docencia y en la gestión y están preparando a las nuevas generaciones para su aprovechamiento en las diferentes esferas de la vida. Se trata de un proceso de adaptación que está permanentemente ajustando su rumbo ante los continuos cambios en el entorno tecnológico y social al que buscan responder. La alfabetización digital de los jóvenes ha estado, hasta ahora, principalmente orientada a ser buenos usuarios de las aplicaciones de la tecnología. En los últimos años, sin embargo, se ha levantado un creciente interés por ampliar esta formación tecnológica, educando a los jóvenes en la comprensión de cómo funcionan las tecnologías y sus principios fundantes, de manera de convertirlos en agentes creativos del mundo digital y no solo en sus consumidores. Así, muchos países desarrollados están revisando sus currículos escolares para incorporar conceptos de ciencias de la computación y desarrollar pensamiento computacional en los estudiantes; y diversas empresas y organizaciones sin fines de lucro han desplegado iniciativas para promover la programación de dispositivos entre los jóvenes convirtiéndose en agentes de educación no formal de ciencias de la computación. Se espera que estos conocimientos potencien el desarrollo cognitivo de los jóvenes, faciliten la empleabilidad y amplíen el interés por carreras tecnológicas, fortaleciendo el crecimiento económico de los países [14].

Enseñar a programar en la escuela es hoy una preocupación global, algunos países están a la vanguardia del tema, ejemplo de ello es el Reino Unido que desde 2014 ha incorporado la enseñanza de la programación al sistema de educación escolar a partir de los 5 años; Estonia, una de las economías europeas que más apuesta al desarrollo tecnológico, viene impulsando a través de diferentes iniciativas estatales la enseñanza de la programación en la escuela; varios estados de los EEUU también han implementado políticas activas en respuesta al respaldo de la industria tecnológica, a través del movimiento "Learn-To-Code", liderado fundamentalmente por las iniciativas globales code.org1 y codeacademy2 . En diciembre de 2013 el presidente Barack Obama destacó la visión de este movimiento y alentó a los niños, niñas y

jóvenes a participar en el evento anual “La hora del código 3” [15].

En un futuro cercano, muchas áreas necesitarán al menos un conocimiento básico de informática. No obstante, los estudios han demostrado que los profesores actualmente tienen problemas para enseñar esos mismos conceptos en las universidades. En consecuencia, la idea de introducir la teoría de la programación a los niños es tendencia. Este artículo presenta un juego que proporciona problemas para que el usuario resuelva usando bloques. El juego apunta al rango de edad de seis a once años, aunque admite otras edades también. Las pruebas de usuario afectaron el producto a través de fase de desarrollo, cambio de interacción del usuario y diseño del juego. Unos pocos niños ya han probado el producto final y los resultados fueron positivos: Se consideró que la herramienta era divertida, educativa y atractiva [16].

Para los estudiantes de educación básica la palabra “programar” significa una serie de códigos que los hacen pensar en un mundo de ideas pero que consideran difícil de lograr insertarlas en su computadora. Esto se debe a la falta de conocimiento sobre la programación. Ante este contexto, en el Centro Universitario de la Ciénega se ha generado la idea de proporcionar a los estudiantes desde educación preescolar y básica, a tener un primer contacto con el mundo de la programación. Una propuesta interdisciplinaria centrada en el estudiante que engloba el desarrollo de habilidades cognitivas en todos los niveles de enseñanza; el propósito del presente artículo es orientar la reflexión acerca del desarrollo de las habilidades, de pensamiento y creatividad, concebidas éstas como factores dinamizadores del aprendizaje [17].

Aprender a programar se ha transformado en los últimos años en un componente clave de lo que se denomina “competencias del Siglo XXI”. Así, los responsables de los sistemas educativos de la región han comenzado a repensar el currículum y a integrar en él la programación como una asignatura obligatoria o como una propuesta opcional, dentro de las actividades extracurriculares. La posibilidad de reflexionar sobre las experiencias educativas vinculadas a la introducción de las Ciencias de la Computación (CC) en América Latina y el Caribe (ALyC) nos obliga a diferenciar y contextualizar estos hechos dentro de un proceso regional iniciado desde hace más de dos décadas, que permitió la integración de las nuevas tecnologías de la

información y la comunicación (TIC) en los sistemas educativos de la región [18].

Uno de los retos en introducir formalmente el estudio de los lenguajes de programación en las escuelas de primaria y secundaria es el número limitado de profesores cualificados para enseñar esta materia. Por esta razón, los portales LearnScratch.org y AprendiendoScratch.org (la versión en castellano de LearnScratch) han sido desarrollados con la metodología denominada enseñanza colaborativa, donde los maestros pueden introducir a sus alumnos no sólo la sintaxis de Scratch sino también, y más importante, el desarrollo de estrategias de diseño (Olabe and Rouèche, 2008), (Olabe, Basogain y Olabe, 2010). Los video tutoriales creados en LearnScratch y Aprendiendo Scratch desempeñan el papel de introducir a los estudiantes los conceptos y estrategias de diseño. El maestro en clase tiene el papel de apoyar a los estudiantes, promocionar la colaboración y debate, motivar la creatividad de los alumnos, etc. [19].

El estado nacional, organizaciones de diversos tipos, y en particular las universidades han presentado propuestas para atacar este problema. Una de las modalidades utilizadas ha sido el dictado de talleres en escuelas sobre áreas asociadas a la computación, tales como la programación. El desafío de brindar a los jóvenes en edad escolar un taller de programación que despierte vocaciones, trae aparejado encontrar las mejores estrategias para la enseñanza de la programación. Este último tópico es también un tema de interés de la comunidad educativa. La inclusión de la programación en las escuelas trae importantes beneficios, ya que promueve habilidades aplicables a diferentes áreas del conocimiento, estimulando la resolución de problemas, el razonamiento lógico, la creatividad y el trabajo en equipo [20].

En los últimos años, diferentes organismos han promovido la enseñanza de la programación en la escuela. En esta publicación, analizaremos algunas experiencias de enseñanza de la programación en escuelas públicas primarias y secundarias de la provincia de Córdoba que se desplegaron como resultado de cursos cortos de formación docente. Desde un enfoque exploratorio identificamos, a partir de reflexiones docentes y observaciones de clase, cuatro emergentes en torno a experiencias de enseñanza de la programación con videojuegos: 1) el entusiasmo que genera en los estudiantes, 2) la posibilidad de integrar disciplinas a partir de proyectos de programación, 3) el desarrollo del

trabajo colaborativo y 4) la inclusión en tareas de programación de estudiantes con diferentes capacidades cognitivas. Se ofrece una sistematización de las reflexiones de los docentes y algunos registros de observación que permitieron construir estos emergentes [21].

La formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas se considera clave para resolver desafíos actuales y futuros de la humanidad, por lo cual la tendencia mundial en educación es fomentar el pensamiento computacional y la programación en la escolaridad obligatoria. En nuestro país, el Consejo Federal de Educación ha declarado de importancia estratégica para el sistema educativo argentino la enseñanza y el aprendizaje de la programación y se han aprobado los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) de Educación Digital, Programación y Robótica. En este contexto, muchos docentes carecen de la formación o de las habilidades necesarias para enseñar programación o no tienen presente nuevos enfoques de la didáctica de la programación [22].

IV. METODOLOGIA

La metodología que se utilizó para realizar el producto, fue tomar las experiencias exitosas de los artículos científicos consultados, y referenciados en el marco teórico, para crear un bosquejo del diseño de una posible herramienta que integrara las experiencias exitosas referenciadas, en un artefacto que facilitara el proceso de enseñanza aprendizaje de los fundamentos básicos de programación. El artefacto se construyó utilizando las herramientas de Exelearning y Scratch, con el propósito que el estudiante pueda interactuar con los videos animados, imágenes y video juego que desarrollen su pensamiento crítico para la resolución de problemas.

V. RESULTADOS

Los niños tuvieron una gran adaptación con nuestra guía y un pequeño aprendizaje sobre los fundamentos básicos de la programación lo cual les era muy fácil de entender gracias a las interacciones didácticas de la página como lo son los videos, imágenes, juegos y las actividades a desarrollar.

VI. CONCLUSIONES

Con este proyecto buscamos que miles de niños desde temprana edad se beneficien de los conocimientos que les estamos compartiendo en nuestra guía y así puedan desarrollar su pensamiento crítico, con la programación que servirá de gran ayuda a la hora de resolver cualquier problema lógico y de su vida cotidiana.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Moreno-Léon, J., Robles, G., & Román-González, M. (Mayo 2017). “Programar para aprender en Educación Primaria y Secundaria:¿ qué indica la evidencia empírica sobre este enfoque?” *Revista de investigación en docencia universitaria de la informática*, vol 10 (2), pp 45-51, [online]

- [2] Basogain Olabe, X., Olabe Basogain, M. Ángel, & Olabe Basogain, J. C. (2015)-sep- 30 “Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje”. *Revista de Educación a Distancia*, (46) [online]
- [3] Escamilla González Amparo (2011) Agosto “Las competencias básicas en la programación de educación infantil”. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, N° (340), pp. (24-27), .[online]
- [4] Rees, A., García-Peñalvo, F. J., Jormanainen, I., Tuul, M., & Reimann, D. (2016). “An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers” (University of Salamanca, Spain), (Karlsruhe Institute of Technology, Germany), (Pontydysgu, Welsh educational research Institute, UK), (School of Computing, University of Eastern Finland, Finland), KA2 project “TACCLE 3 – Coding” (2015-1-BE02-KA201-012307) España ON, [online] .
- [5] Heintz, F., Mannila, L., Nygård, K., Parnes, P., & Regnell, B. (2015, September). *Computing at school in Sweden—experiences from introducing computer science within existing subjects*. In *International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives* (pp. 118-130). Springer, Cham [online]
- [6] García-Peñalvo, F. J., Rees, A. M., Hughes, J., Jormanainen, I., Toivonen, T., & Vermeersch, J. (2016, November). “A survey of resources for introducing coding into schools”. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturalism*, España (pp. 19-26).[online]
- [7] Corneliussen, H. G., & Prøitz, L. (2016). Kids Code in a rural village in Norway: could code clubs be a new arena for increasing girls’ digital interest and competence?. *Information, Communication & Society*, Inglaterra, 19(1), (pp 95-110) [online]
- [8] Sánchez Maquilón, J. J., & Sánchez Zapata, S. (2020, March) “El aprendizaje de la programación informática en el aula como nueva competencia educativa”. In *Congreso Internacional de Investigación e innovación en educación infantil y primaria*, Murcia(España), (Universidad de Murcia) [online]
- [9] Caballero González, Y. A. (2020). “Desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil mediante escenarios de aprendizaje con retos de programación y robótica educativa” (Doctoral dissertation, Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento), Salamanca, .[online]
- [10] Fernández, C. S., López, G. V., & Marín, D. P. Julio-Diciembre (2018) “Propuesta metodológica de la enseñanza de la programación en Educación Infantil con Cubetto”, Madrid, España, *Informatica Educativa Comunicaciones*, N° (28) (pp 1-8), .[online]
- [11] García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., & Maday, C. (2018). Introducing coding and computational thinking in the schools: The TACCLE 3–coding project experience. In “Computational Thinking in the STEM Disciplines” (pp. 213-226). Springer, Cham. España.[online]
- [12] Grandl, M., Ebner, M., Slany, W., & Janisch, S.(2018, April). “It’s in your pocket: a MOOC about programming for kids and the role of OER in teaching and learning contexts”. Graz, Austria. Graz University of Technology, In *Conference proceeding open educational global conference* (p. 14)[online]
- [13] Dapozo, G. N., Petris, R. H., Greiner, C. L., Espíndola, M. C., & López, M. (2016 Julio) Capacitación en programación para incorporar el pensamiento computacional en las escuelas. *Revista de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, [online]
- [14] Jara, I., & Hepp, P.(2016) Enseñar Ciencias de la Computación: creando oportunidades para los jóvenes de América Latina. [online]
- [15] Queiruga, C. A., Banchoff Tzancoff, C. M., Martín, E. S., Aybar Rosales, V. D. C., & López, F. E. M, Programar en la Escuela, *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, [online]
- [16] Forquesato, L.E. & Borin, J. F, (2018 Julio) Kids Block Coding Game: A game to introduce programming to kids. in Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação. SBC. [online]

[17] Salcedo, M. D. C. N. (2017)“La hora del código” y su impacto en educación preescolar y básica. *Revista Vinculando*. [online]

[18] Borchardt, M., & Roggi, I. (2017) Ciencias de la computación en los sistemas educativos de América Latina. [online]

[19] Olabe, X. B., Basogain, M. Á. O., & Basogain, J. C. O, (2017) Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*, (46). [online]

[20] Garis, A., Albornoz, C., & Silvestri, M, (2017) La Hora del Código: Promoviendo la Programación en Escuelas Secundarias de San Luis. *enseñanza*, 9, 11.

[21] Martínez, M. C., & Echeveste, M. E, (2018) Experiencias de programación en las escuelas. *Cuadernos de Educación*, 16(16). [online]

[22] Dapozo, G. N., Medina, Y., Petris, R. H., Vallejos, S., Espíndola, M. C., Sambrana, I., ... & Berenice Lencina, A, (SAEI 2019)Oferta educativa en programación y robótica para docentes de los niveles preuniversitarios. In *I Simposio Argentino de Educación en Informática*,)[online]