



REPÚBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**PROPUESTA PARA LA INTEGRACIÓN EL LENGUAJE PYTHON Y RASPBERRY
PI COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS
DIGITALES EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN
TECNOLÓGICA Y REDES INFORMÁTICAS EN UNA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**

**PROYECTO DE TRABAJO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN
INNOVACIONES EDUCATIVAS CON ÉNFASIS EN ENTORNOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE**

Autores: José de los Reyes Rivera Castro
Grisel María Ávila Crespo
Tutora: Dra. Nelly Coromoto Meléndez

Ciudad de Panamá, junio de 2022



REPÚBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**PROPUESTA PARA LA INTEGRACIÓN EL LENGUAJE PYTHON Y RASPBERRY
PI COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS
DIGITALES EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN
TECNOLÓGICA Y REDES INFORMÁTICAS EN UNA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**

**PROYECTO DE TRABAJO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN
INNOVACIONES EDUCATIVAS CON ÉNFASIS EN ENTORNOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE**

Autores: José de los Reyes Rivera Castro
Grisel María Ávila Crespo

Ciudad de Panamá, junio de 2022

Ciudad de Panamá, 1 de junio de 2022.

Profesor

Nagib Yassir

Coordinador del Comité de Titulación de Estudios de Grado y Postgrado

Presente.

En mi carácter de Tutor del Trabajo de Grado de Maestría, presentado por las estudiantes José Rivera y Grisel María Ávila Crespo , para optar al grado de Maestría en Innovaciones Educativas con Énfasis en Entornos Virtuales de Aprendizaje considero que el trabajo: reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado examinador que se designe.

Atentamente,



Nelly Coromoto Meléndez Gómez

Línea de Investigación: Línea de Investigación: Ciencias de la Educación

Dedicatoria

Lic. Grisel M. Ávila Crespo

Quiero dedicar este logro a mi familia, en especial a mi hermana que hoy no está presente físicamente, pero me acompaña como un ángel y estaría muy orgullosa de verme alcanzar un logro más en la vida, a mi hija y madre por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo y las fuerzas para seguir adelante, demostrando que con esfuerzo y tenacidad podemos lograr escalar un peldaño más en la vida. También quiero dedicar este logro al Dr. Rafael A. Sorhegui Ortega, que ha sido alma e inspiración y apoyo incondicional en la culminación de este proyecto

Magister José de los Reyes Rivera Castro

Le quiero dar gracias a Dios por permitirme finalizar este recorrido, la cual se la dedico a mi familia, quienes han estado conmigo apoyándome durante todo este tiempo, mi hijo Elí quien con su entusiasmo y su alegría me transmite querer seguir y a mi hermosa esposa Carmen mi compañera fiel, quien me apoya en todo lo que realice, sin ellos no hubiese podido alcanzar este logro.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por permitirnos alcanzar una meta más en mi vida, por guiarnos en cada paso con sabiduría e inteligencia para culminar con éxito esta etapa, que nos permitirá crecer más como profesionales y poder servir a la sociedad con nuestros conocimientos adquiridos.

Agradecemos al claustro de profesores que nos acompañaron durante todos nuestros estudios, por su profesionalismo y magisterio en cada momento.

En especial a nuestra Tutora la Dra. Nelly Coromoto Meléndez por compartir sus conocimientos, por su apoyo, colaboración y tiempo para la elaboración de este proyecto.

A esta prestigiosa Universidad, que va a la vanguardia con mejor preparación de sus profesionales, que nos acogió y nos permitió de conocimientos que nos permitirán aportar las mejores herramientas pedagógicas en formación de muchos hombres y mujeres que serán el futuro del país.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
Planteamiento del Problema.....	3
Formulación del Problema.....	9
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos.....	10
Justificación.....	11
Alcance y Delimitación del Proyecto.....	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
La Sociedad del Conocimiento y la Educación del siglo XXI.....	15
Sociedad del Conocimiento.....	15
Características de la Sociedad del Conocimiento.....	18
Sociedad del Conocimiento y Educación.....	19
La Sociedad del Conocimiento y el Uso de las Tecnologías en la Educación.....	21
Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).....	22
Tipos y Características de los EVA.....	23
Ventajas y Desventajas de los EVA.....	24
Los Entornos Virtuales y la necesidad de las Competencias Digitales.....	26
Importancia de las Competencias Digitales de los Docentes de Educación Superior.....	27
Importancia del Desarrollo de Competencias Digitales de los estudiantes.....	28
Importancia del Uso y Desarrollos de las Tecnologías por los estudiantes.....	29

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Población y Muestra.....	33
Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.....	33
Análisis e Interpretación de la Información.....	35
Fases de la Investigación.....	36
Operacionalización de Variables Fase I.....	37
Cuestionario Fase I.....	38
Operacionalización de Variables Fase IV.....	39
Cuestionario Fase IV.....	40

CAPÍTULO IV. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Análisis de los Resultados Fase I.....	41
Resultados del Diagnóstico (Situación Actual).....	42
Resultados posteriores a la Aplicación de la Propuesta.....	53
Análisis de los Resultados de la Fase IV.....	64
Resultados.....	70
Conclusiones.....	72
Recomendaciones.....	76
Referencias Bibliográficas.....	77

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Nº		p.
	TABLAS	
1	Población y muestra.....	33
2	Resultados del indicador Definición de la estructura de datos.....	42
3	Resultados del indicador Conceptualización de programación.....	43
4	Resultados del indicador Entorno de desarrollo.....	44
5	Resultados del indicador Conceptualización de programación.....	45
6	Resultados del indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce.....	46
7	Resultados del indicador Cantidad de entornos de lenguaje de programación que conoce.....	47
8	Resultados del indicador Conceptualización de cloud.....	48
9	Resultados del indicador Conocimientos generales de la nube.....	49
10	Resultados del indicador Entender el uso de los servicios cloud.....	50
11	Resultados del indicador Entender el uso de los servicios cloud.....	51
12	Resultados del indicador Aplicación del lenguaje Python.....	52
13	Resultados del indicador Definición de la estructura de datos.....	53
14	Resultados del indicador Conceptualización de programación.....	54
15	Resultados del indicador Entorno de desarrollo.....	55
16	Resultados del indicador Conceptualización de programación.....	56
17	Resultados del indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce.....	57
18	Resultados del indicador Cantidad de entornos de lenguaje de programación que conoce.....	58
19	Resultados del indicador Conceptualización de cloud.....	59
20	Resultados del indicador Conocimientos generales de la nube.....	60
21	Resultados del indicador Entender el uso de los servicios cloud.....	61
22	Resultados del indicador Entender el uso de los servicios cloud.....	62

23	Resultados del indicador Aplicación del lenguaje Python.....	63
24	Resultado de la variable Competencias digitales.....	64
25	Resultado de la variable Comunicación.....	66
26	Resultado de la variable Trabajo en equipo.....	68
27	Resultado de la variable Python.....	69

FIGURAS

1	Resultados del indicador Definición de la estructura de datos.....	42
2	Resultados del indicador Conceptualización de programación.....	43
3	Resultados del indicador Entorno de desarrollo.....	44
4	Resultados del indicador Conceptualización de programación.....	45
5	Resultados del indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce.....	46
6	Resultados del indicador Cantidad de entornos de lenguaje de programación que conoce.....	47
7	Resultados del indicador Conceptualización de cloud.....	48
8	Resultados del indicador Conocimientos generales de la nube.....	49
9	Resultados del indicador Entender el uso de los servicios cloud.....	50
10	Resultados del indicador Entender el uso de los servicios cloud.....	51
11	Resultados del indicador Aplicación del lenguaje Python.....	52
12	Resultados del indicador Definición de la estructura de datos.....	53
13	Resultados del indicador Conceptualización de programación.....	54
14	Resultados del indicador Entorno de desarrollo.....	55
15	Resultados del indicador Conceptualización de programación.....	56
16	Resultados del indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce.....	57
17	Resultados del indicador Cantidad de entornos de lenguaje de programación que conoce.....	58
18	Resultados del indicador Conceptualización de cloud.....	59
19	Resultados del indicador Conocimientos generales de la nube.....	60

20	Resultados del indicador Entender el uso de los servicios	61
21	cloud.....	62
22	Resultados del indicador Entender el uso de los servicios	63
23	cloud.....	64
24	Resultados del indicador Aplicación del lenguaje Python.....	66
25	Resultado de la variable Competencias digitales.....	68
26	Resultado de la variable Comunicación.....	69
	Resultado de la variable Trabajo en equipo.....	
	Resultado de la variable Python.....	



REPÚBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Autores: José Rivera y Grisel Ávila
Tutor: Dra. Nelly Coromoto Meléndez
Año: 2022

**PROPUESTA PARA LA INTEGRACIÓN EL LENGUAJE PYTHON Y RASPBERRY PI
COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS
DIGITALES EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN
TECNOLÓGICA Y REDES INFORMÁTICAS EN UNA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**

RESUMEN

Durante el proceso de formación los estudiantes, en el área de Programación, a veces no logran comprender la resolución de los algoritmos, no poseen experiencia con lenguajes de programación, de acuerdo con estas situaciones, se deben evaluar las estrategias que se vienen usando, considerando las competencias digitales en dicha carrera. El objetivo fundamental consiste en integrar el lenguaje Python y Raspberry Pi como estrategia pedagógica que permita el logro de competencias digitales en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Administración tecnológica y redes informáticas en una Universidad de Panamá, como una alternativa viable, para solucionar las dificultades que presentan los estudiantes de nuevo ingreso al momento de desarrollar las competencias digitales. La metodología, cada técnica e instrumento (cuestionario) se procesó, para ello se utilizaron herramientas como Programa Excel, tablas estadísticas e interpretación cuantitativa de los resultados, el análisis se realizó a través de las frecuencias absolutas y porcentuales. Los resultados permitieron conocer la receptividad que existe en la integración de Python y Raspberry Pi para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de Programación en los estudiantes de nuevo ingreso. La inclusión de tecnología en las universidades es un paso para el perfeccionamiento del proceso de adquisición de competencias digitales, de esta manera se busca que este dispositivo contribuya con el docente al mejoramiento del proceso de formación de los estudiantes en el área de Programación. Completar las fases del estudio permitió lograr los objetivos específicos planteados dentro de la investigación, cumpliendo con los procesos respectivos hasta la implementación de la propuesta y su posterior evaluación. Resulta importante desarrollar futuros estudios con un alcance mayor y aplicado en un mayor tiempo; con el objetivo de verificar y determinar los alcances que tiene la metodología aplicada en un contexto de las competencias digitales en la materia de Programación.

Palabras claves: Lenguaje Python y Raspberry Pi, Programación, Estrategia Pedagógica, Competencias Digitales.



**REPUBLIC OF PANAMA
INTERNATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FACULTY OF EDUCATION SCIENCES**

**Author: José Rivera y Grisel Ávila
Tutora: Dra. Nelly Coromoto Meléndez
Year: 2022**

**PROPOSAL FOR THE INTEGRATION OF THE PYTHON LANGUAGE AND
RASPBERRY PI AS A PEDAGOGICAL STRATEGY FOR THE ACHIEVEMENT OF
DIGITAL COMPETENCES IN STUDENTS OF THE DEGREE IN TECHNOLOGICAL
ADMINISTRATION AND COMPUTER NETWORKS AT A UNIVERSITY OF
PANAMA CITY**

ABSTRACT

During the training process, the students, in the Programming area, sometimes fail to understand the resolution of the algorithms; they do not have experience with programming languages, according to these situations, the strategies that have been used must be evaluated, considering digital skills in this career. The fundamental objective is to integrate the Python and Raspberry Pi language as a pedagogical strategy that allows the achievement of digital skills in the students of the Bachelor of Technology Administration and Computer Networks career at a University of Panama, as a viable alternative, to solve the difficulties presented by new students when developing digital skills. The methodology, each technique and instrument (questionnaire) were processed, for which tools such as Excel Program, statistical tables and quantitative interpretation of the results were used, the analysis was carried out through absolute and percentage frequencies. The results allowed to know the receptivity that exists in the integration of Python and Raspberry Pi to improve the teaching and learning process of Programming in new students. The inclusion of technology in universities is a step for the improvement of the process of acquiring digital skills, in this way it is sought that this device contributes with the teacher to the improvement of the training process of students around Programming. Completing the phases of the study allowed achieving the specific objectives set out within the research, complying with the respective processes until the implementation of the proposal and its subsequent evaluation. It is important to develop future studies with a greater scope and applied in a longer time; with the aim of verifying and determining the scope of the methodology applied in a context of digital skills in the field of Programming.

Keywords: Python and Raspberry Pi language, Programming, Pedagogical Strategy, Digital Competencies.

INTRODUCCIÓN

Es indudable el rol cada vez más importante que tiene la informática en la vida moderna, escalando vertiginosamente hacia el desarrollo de la sociedad del conocimiento y la informatización, por lo que se hace necesario y de gran importancia adquirir conocimientos básicos de informática y computación, proceso conocido como informatización de la sociedad, basada en gran medida en fundamentos y técnicas de programación. Por lo que la enseñanza y aprendizaje de programación, es un proceso vital en la formación de ciudadanos con conocimiento profundos de computación. Las organizaciones requieren de profesionales capaces de automatizar, gestionar y desarrollar sus actividades de forma práctica con el apoyo de la tecnología.

El proyecto de investigación tiene como propósito diseñar una propuesta de formación de la materia de Programación en Python, a través la integración de Python (lenguaje de programación) y Raspberry PI como estrategia pedagógica para el logro de Competencia Digitales en estudiantes de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas en una Universidad en el sector de Calidonia, Ciudad de Panamá. Planteando utilizar recursos de programación basado en Python, con el objetivo de que los estudiantes integren el lenguaje técnico a su vocabulario, así como también trabajar conceptos claves del lenguaje de programación a través de la utilización de secuencias ordenadas de instrucciones (construcción de algoritmos), valiéndose del ordenador Raspberry PI como parte del proceso de formación profesional.

A través de esta estrategia de integración se propone la utilización de Python, como aplicación y herramienta, a utilizar a través del dispositivo novedoso y económico, como lo es Raspberry PI. Se introduce la idea de usar la aplicación mediante este dispositivo, ya que algunos estudiantes no disponen de los medios suficientes, su PC no tiene conexión a internet, o simplemente no tienen que encender el ordenador, pudiendo visualizar estos contenidos en la pantalla del televisor, a través de una conexión con cable HDMI, el programa es controlado mediante su correspondiente mando a distancia, lo que aportan mayor atractivo y confortabilidad a la hora de

consolidar competencias digitales, en este caso el estudiante no tendría la necesidad de descargar material adicional. La utilización del Python como primer lenguaje de programación, permite un adecuado desarrollo de los estudiantes en programación, dada a las ventajas que tiene el mismo como programa de código abierto, permitiendo que el algoritmo sea más simple.

A su vez se evaluará las estrategias pedagógicas que se vienen usando, considerando las competencias digitales que deben tener los estudiantes de la carrera. Por lo que la asignatura de programación se propone implementar mediante el Flipped Learning como herramienta pedagógica, la plataforma zoom y bajo el enfoque de aprendizaje colaborativo, que permitirán encontrar aspectos favorables en el proceso pedagógico de enseñanza a través de los entornos virtuales, considerando las competencias digitales que debe poseer un estudiante de dicha carrera, replanteándonos como investigación algunas interrogantes:

- ¿Competencias digitales que debe poseer un estudiante de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas?
- ¿Cómo potenciar las competencias digitales de estos estudiantes?
- ¿Qué requerimientos son necesarios para la implementación de los cursos de Programación mediante el Flipped Learning?
- ¿De qué manera la integración Python y Raspberry PI como estrategia favorece el logro de competencias digitales en los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas?

Para abordar adecuadamente el tema se dividieron en cinco capítulos para marcar el desarrollo de la investigación, partiendo de los fundamentos teóricos del desarrollo del conocimiento, y su influencia cada vez más marcada en la educación e informática, que permitan el desarrollo de estrategias que favorezcan el aprendizaje de nuevas competencias digitales en los estudiantes de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema

Las nuevas tendencias educativas proponen innovar las estrategias, entornos, recursos y técnicas para motivar al estudiante y optimizar la calidad de educación. Bajo esta premisa, en este ambiente de cambios profundos el docente tiene el desafío de reinventarse y reaprender, el camino hacia esta transformación involucra a la tecnología en su diversidad de plataformas y aplicaciones web, postulando nuevos principios pedagógicos en un nuevo contexto de aprendizaje (ambiente, motivación y conocimientos previos), donde es preciso que se dispongan de las competencias técnicas requeridas en el manejo de las nuevas herramientas tecnológicas, de la mano con la pedagogía constructivista dejando de lado la conductista.

Para la construcción de las competencias digitales, se combinan estrategias pedagógicas acompañadas de técnicas como el aprendizaje colaborativo basado en la interacción de sus participantes, construyendo estructuras de comunicación y asumiendo de forma efectiva el rol de mediador dentro de esos ambientes (Noruega y Torres, 2011). Desde otra perspectiva, se asume que la práctica docente en su ambiente pedagógico debe intuirse como un proceso basado en experiencias genuinas, abiertas y de colaboración desde su planificación hasta su término, según lo plantean (Carreño, Mancera, Durán, y García, 2020), de forma que las clases se conviertan en un entrenamiento de la democracia interactiva y el aprendizaje se genere entre y para todos.

Las herramientas tecnológicas han sido incorporadas dentro del contexto de la educación y esto se ha venido reflejando desde la década de los 80, como parte del proceso de transformación de la sociedad moderna. En la investigación de Ahedo y Danvila (2013) manifiestan que en los últimos años la revolución en las tecnologías de la comunicación ha propiciado muchos cambios, específicamente en la educación, nuevos medios de interacción entre docentes y estudiantes, que han permitido favorecer una serie de nuevos recursos para el proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje. En este sentido, el uso de la programación de sistemas informáticos y los recursos tecnológicos ya es considerado como parte de las nuevas formas de

innovación educativa, constituyen estrategias pedagógicas que se pueden adaptar a los requerimientos del docente y a las necesidades de los estudiantes.

Una estrategia pedagógica se presenta como un medio que permite lograr un fin, detrás de cada estrategia se encuentra la solución a un problema, las estrategias pedagógicas para alcanzar competencias digitales no escapan a esta realidad. Al hablar de cómo educar a seres humanos, de aprender teorías y conceptos disciplinares, la idea se complica y es necesario aclarar de qué clase son las tecnológicas, estas constituyen herramientas materiales y simbólicas, son materiales porque tienen un aspecto físico o “duro” (llamado hardware), y a la vez un aspecto simbólico o “suave” (llamado software). Según Peñalosa (2013), se distinguen cuatro escalas de tecnologías digitales: aplicación, software, computadora y red o Internet. La aplicación o app es un software que funciona como herramienta individual, el software es la caja de herramientas, la computadora es como una gran bodega donde puede haber cajas de herramientas para muchos oficios y la red o internet serían como el mundo entero, que incluye gente, herramientas e interacciones.

En la actualidad, son muchas las escuelas o universidades de todo el mundo, que utilizan ordenadores personales dentro de la educación, desde edades tempranas, van introduciendo a los estudiantes en el uso de ordenadores, en la navegación por internet, incluso, en el mundo de la programación, por su parte, los ordenadores representan un interesante recurso didáctico que apoya el proceso de formación.

Hoy en día la sociedad del conocimiento se basa en un proceso donde la tecnología, la modernidad educativa, las competencias digitales y la formación integral de los estudiantes, plantea que el docente desarrolle nuevas estrategias de enseñanzas en este mundo competitivo y cambiante. Es conocido que la sociedad de la información y el conocimiento plantea nuevos retos al sistema educativo mundial, de la cual no es ajeno al proceso de desarrollo de competencias digitales en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en administración Tecnológica y Redes Informáticas de una reconocida universidad privada en Panamá. Frente a esta situación, se plantea desarrollar las competencias digitales en los estudiantes, partiendo de la integración de Python (lenguaje de Programación) y Raspberry como

estrategia pedagógica para el logro de las competencias digitales, través de formación en la materia de Programación en Python.

Es importante destacar que, Python se ha convertido en uno de los lenguajes de programación de código abierto más demandados en casi todos los rubros de la industria digital debido a sus múltiples capacidades y versatilidad para el trabajo, en un amplio frente de ámbitos en crecimiento: software, web, desarrollo, analítica y ciencia de datos, automatización, bots, entre otros. En este proceso se pretende promover las competencias digitales necesarias en el uso de la programación como habilidad para plantear una gran gama de soluciones de trabajo, aprendiendo de forma progresiva cada uno de los conceptos fundamentales de Python, sus particularidades y asimilando su utilización práctica.

En este momento se definen las competencias digitales como el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación, apoyándose en habilidades como el uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, así como para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet, tal como lo señala (García y Muñoz, 2015).

Por otro lado, se encuentra Raspberry PI conocida como una herramienta innovadora, ya que está en la línea de hardware y software libre como eje para sintetizar y encauzar los conceptos teórico-prácticos, además como estrategia pedagógica para el logro de competencias digitales en los estudiantes; posee características únicas e ideales para la educación, fomenta la adecuada formación proactiva y significativa con el desarrollo “soft skills” (habilidades sociales, interpersonales y cooperativas, gestión de proyectos, creatividad, innovación, calidad y mejora continua), que integra tanto los aspectos académicos como la inserción laboral, con el objetivo de disminuir la brecha digital y contribuir al desarrollo social con proyectos integradores útiles para disminuir los niveles de desigualdad en el uso de internet.

Cabe señalar que Raspberry significa en español Frambuesa, el creador de la placa no quiso perder la tradición que distintas empresas de ordenadores llevan en sus

prototipos habituales, es por eso que el prototipo ABC-Micro, como se llamaba anteriormente cambió su nombre a Raspberry, y PI se refiere a la abreviatura de Python, ya que la fundación recomienda este lenguaje de programación, como el lenguaje favorito para el aprendizaje y desarrollo del minicomputador (Upton, 2014). Asimismo, se define Raspberry PI como una placa computadora (SBC) de bajo costo, se podría decir que es un ordenador de tamaño reducido, desarrollado en el Reino Unido por la Fundación Raspberry PI en la Universidad de Cambridge, en el año 2011.

El concepto de Raspberry PI es el de un ordenador desnudo de todos los accesorios que se pueden eliminar sin que afecte al funcionamiento básico, Raspberry PI la han definido como una maravilla en miniatura, que guarda en su interior un importante poder de cómputo en un tamaño muy reducido, así lo destaca (Upton, 2014). Surge con el objetivo de desarrollar el uso y entendimiento de los ordenadores, que permita a los estudiantes manipularlo sin mayor complicación, abriendo su mentalidad y educándolos en la ética del “ábrelo y mira cómo funciona”. En este caso, se plantea integrar el lenguaje Python y el ordenador Raspberry como estrategia pedagógica para el logro de Competencia Digitales en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Administración tecnológica y Redes informáticas en una Universidad de Panamá.

Dentro de las características que posee este dispositivo Raspberry PI, se destaca que además de funcionar en una PC, permite la conexión con el televisor a través de HDMI, tecnología existente en los televisores de alta definición (HDTV), esto permite flexibilizar el campo de uso de este ordenador. Este trabajo plantea integrar una herramienta ya desarrollada, para la consulta y acceso a contenido de la materia de Programación, para comprobar la comprensión del estudiante en esta área, asimismo es una herramienta de bajo costo, por lo que su adquisición puede estar al alcance de la mayoría, sin menosprecio al poder adquisitivo que posean las familias de los estudiantes.

Sobre este tema, López y García (2014) sugieren que, integrar la programación en el aprendizaje de los estudiantes que están comenzando a desenvolverse en el mundo de la tecnología y redes informáticas, es una tarea sumamente difícil si no se

cuenta con las herramientas necesarias. Las competencias digitales son tan complejas para los estudiantes de primer ingreso, que se necesita desarrollar en ellos pensamientos de abstracción, para que lo puedan comprender. Y esto se puede lograr gracias a la integración de Python y Raspberry PI, en el transcurso de la experiencia se pueden introducir conceptos clave para la utilización de estas tecnologías. Para que finalmente, los estudiantes comprendan que son ellos quienes deben escribir el algoritmo, depurarlo si no funciona y, sobre todo, no se desanimen si falla a la primera ejecución y que sigan intentando hasta tener un resultado correcto.

Actualmente existen varias guías acerca de los estándares de calidad aplicadas al “e-learning” o aprendizaje electrónico, donde se destacan seis organizaciones a nivel internacional: ADL, AICC, CEN, IEEE, IMS, ISO/IEC, tal como lo señalan (Hilera y Hoya, 2010), ofreciendo un escenario diverso de las normativas a seguir en estos ambientes, por lo que se debe llegar a un punto convergente hacia estándares comunes que regule el e-learning.

Desde este contexto, la metodología flipped learning (aprendizaje inverso) es de gran importancia en las prácticas educativas tecnológicas, se presenta como una metodología que favorece el aprendizaje activo desde un enfoque distinto en la comprensión de enseñar y aprender; esta metodología busca desde el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación promover el desarrollo de competencias en los estudiantes, modificar sus hábitos de estudio y mejorar sus aprendizajes.

El modelo de aprendizaje inverso produce más y mejor trabajo de los alumnos, fuera y dentro de clase, que se traduce en un aprendizaje mejor consolidado y más duradero, en un aprendizaje que trasciende la transmisión de conocimientos, y en una comprensión conceptual de los significados en profundidad que promueve además el ejercicio y el desarrollo de competencias. (Prieto, 2017, p. 80)

Considerando las oportunidades que ofrece el flipped learning y las diferentes aplicaciones contextuales e investigaciones que lo han demostrado, en el presente estudio se propone integrar el lenguaje Python y Raspberry PI como estrategia pedagógica para el logro de competencia digitales en los estudiantes de la carrera de

Licenciatura en Administración tecnológica y Redes informáticas; con el propósito de conocer los alcances de dicha metodología llevada a un entorno de desarrollo de competencias digitales; y a su vez, diseñar una propuesta de formación en la materia de Programación mediante el flipped Learning, que permitan encontrar aspectos favorables en el proceso pedagógico de los entornos virtuales.

Para empezar a trabajar, se planteará utilizar un recurso de programación basado en Python, el objetivo de esta propuesta es que el estudiante integre el lenguaje técnico a su vocabulario, así como también trabajar conceptos claves del lenguaje de programación a través de la utilización de secuencias ordenadas de instrucciones (construcción de algoritmos), valiéndose del ordenador Raspberry PI como parte del proceso de formación profesional.

Este Proyecto se enmarca bajo el contexto de integración del lenguaje Python y Raspberry PI como estrategia pedagógica para el logro de Competencia Digitales destinado a la utilización de estas aplicaciones y herramientas en un dispositivo novedoso y económico como lo es Raspberry PI. Se introduce la idea de usar la aplicación mediante este dispositivo, para los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas, debido a que, algunos estudiantes que no disponen de los suficientes medios, que su PC no tiene conexión a internet, o simplemente no tener que encender el ordenador, pudiendo visualizar estos contenidos en la pantalla del televisor, a través de una conexión con cable HDMI, el programa es controlado mediante su correspondiente mando a distancia, aportan mayor atractivo y confortabilidad a la hora de consolidar competencias digitales, en este caso el estudiante no tendría la necesidad de descargar material adicional.

Formulación del problema

Los estudiantes en la formación tradicional reflejan desmotivación, desinterés y bajos resultados académicos en algunas materias, porque el docente llega al salón, inicia con el título y facilita información al estudiante, donde el contenido es muy extenso y difícil de comprender, en algunos casos las ideas son muy abstractas y no son claras, esto provoca confusión al momento de pensar y organizar porque el

estudiante no tiene una base con que relacionar lo que el docente le está compartiendo. Por lo tanto, surge la necesidad de generar nuevos ambientes académicos donde el estudiante se sienta motivado e interactúe con el material de estudio anticipado, donde el tema que se va a estudiar en clase lo relacione con el contenido inicial, mostrando interés y dominio; además se apoya con el uso de la tecnología que facilita el aprendizaje basado en la estrategia pedagógica para el logro de competencias digitales en los estudiantes que cursan la materia de Programación.

Se ha evidenciado que durante los primeros años de la carrera los estudiantes de Administración Tecnológica y Redes de Información constantemente reprueban las asignaturas técnicas de Programación, esta situación afecta la matrícula del Programa Educativo, como resultado, si no aprueban la asignatura, se retiran, o se atrasan, ocasionando una disminución dentro de la matrícula que más adelante se verá afectada en la eficiencia terminal. Se ha observado que algunos de los estudiantes durante el proceso de formación en el área de Programación por primera vez, no logran comprender, ni desarrollar la habilidad para la resolución de los algoritmos de algunos problemas propuestos. Del mismo modo, no poseen experiencia en el manejo de algunos lenguajes de programación, de acuerdo con estas situaciones, se identifica que se debe evaluar las estrategias pedagógicas que se vienen usando, considerando las competencias digitales que debe poseer un estudiante de dicha carrera. De acuerdo con la situación planteada surgen las preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las competencias digitales que debe poseer un estudiante de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas?
- ¿Cómo potenciar las competencias digitales de la materia Programación en los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas?
- ¿Qué requerimientos son necesarios para la implementación de los cursos de Programación mediante el Flipped Learning?
- ¿De qué manera la integración Python y Raspberry PI como estrategia favorece el logro de competencias digitales en los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas?

Objetivo general

Integrar el lenguaje Python y Raspberry PI como estrategia pedagógica para el logro de competencia digitales en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Administración tecnológica y Redes informáticas en una Universidad en el sector de Calidonia, Ciudad de Panamá

Objetivos específicos

- Identificar las competencias digitales fundamentales que formarán parte del curso de programación para los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad privada ubicada en Calidonia.
- Diseñar la propuesta de formación de la materia programación en Python para estudiantes de primer ingreso tomando en cuentas las competencias digitales.
- Implementar los cursos de programación mediante el flipped learning como herramienta pedagógica, la plataforma zoom y bajo el enfoque de aprendizaje colaborativo.
- Evaluar las competencias digitales de programación a partir de la integración de Python y Raspberry como estrategia para el logro de competencias digitales de los estudiantes de primero ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad privada ubicada en Calidonia.

Justificación

En la actualidad, las organizaciones requieren profesionales capaces de automatizar, gestionar y desarrollar sus actividades de forma práctica con el apoyo de la tecnología, así como desarrollar competencias para administrar la información de forma asertiva, esto se convierte en una situación necesaria para que se potencie el trabajo colaborativo y efectivo en entornos virtuales. Ahora, impulsar las competencias

digitales acordes a la profesión, incorporando competencias en el desarrollo de presentaciones, automatización de tareas, creación de sitios que a su vez se conviertan en portafolios y muchas otras opciones, hacen parte del compendio de herramientas efectivas que se desarrollarán en el presente trabajo, satisfaciendo la demanda requerida por las empresas en la era digital actual.

Esta propuesta pretende reducir la problemática que se plantea en el documento de nombre Visión para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2019-2024, el cual presenta una fotografía real del Estado panameño en distintos aspectos desde el punto de vista educativo y de competitividad global. En dicho documento se muestra una ruta de guía con la cual se puede actuar desde distintos ángulos para solventar situaciones que ocurren a nivel cognitivo en los estudiantes. “En el año 2017, Panamá perdió ocho posiciones en el índice de competitividad global y en el año 2018 volvió a perder nueve lugares. De esta forma, el país ha bajado la posición que tenía entre las 50 economías más competitivas del mundo para ubicarse en el lugar 64 a nivel mundial” (Nevache, 2019, p.1).

Por otro lado, Panamá tiene uno de los niveles más altos de desigualdad en el uso de internet de la región; esto se combina con el poco poder adquisitivo de las familias de un gran porcentaje de la población, lo que impacta en la brecha digital. Según La Estrella de Panamá, el país ocupó la posición número 71 de 79 países evaluados en asignaciones como matemática, lectura y ciencias (Testa, 2019). Este elemento impacta directamente sobre la competitividad nacional además de truncar el futuro de los estudiantes, ya que sin esas habilidades es difícil competir en un mundo globalizado. Partiendo desde una perspectiva un poco desilusionadora en cuanto a los índices de competitividad nacional, Panamá bajó ocho posiciones en el 2017 y luego en el 2018 volvió a bajar nueve posiciones más. Estas cifras son alarmantes ya que coloca a Panamá por debajo de las 50 economías más competitivas del mundo.

No es de extrañarse que todos estos elementos sean consecuencias directas del bajo rendimiento académico y de la brecha digital económica que se puede notar de forma palpable en la juventud. Se define brecha digital como “la línea divisoria entre el grupo de población que ya tiene la posibilidad de beneficiarse de las TIC y el grupo que

aún es incapaz de hacerlo. En otras palabras, es una línea que separa a las personas que ya se comunican y coordinan actividades mediante redes digitales, de quienes aún no han alcanzado este estado avanzado de desarrollo" (CEPAL, 2003, p.3). Atacar la brecha digital en los estudiantes panameños del sector de Calidonia será uno de los principales desafíos a superar: primero, suministrando los recursos necesarios para que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos que van a aprender y luego brindando clases sincrónicas virtuales en periodos de dos horas semanales.

Otro de los elementos que deberán tomar en consideración es el poco interés que presentan los estudiantes panameños de cursar carreras científicas. Eso se constata con la publicación de la Prensa la cual indica de la voz del vicerrector académico de la universidad de Panamá el Dr. José Emiliano Moreno, el cual asegura que solo dos o tres estudiantes se gradúan de física al año. (Villar, 2018).

Por su parte, el Rector de dicha casa de estudio nos da cifras aún más alarmantes, el indica que solamente el 7% de los 9,000 estudiantes graduados al año corresponden a carreras científicas (Villar, 2018). Los cursos de programación se realizarán utilizando una metodología de aula invertida, la cual cambia los roles del estudiante y los espacios de enseñanza. Se empleará para que los estudiantes puedan maximizar el aprendizaje y en combinación con una formación totalmente virtual.

El proyecto está orientado a una población estudiantil que oscila entre los 19 y 20 años, que cursan el primer bimestre de una Universidad privada en Panamá. Estos recursos tecnológicos son la punta de lanza necesaria para adquirir la alfabetización digital que se requiere en este mundo competitivo global.

Al mismo tiempo es importante destacar que la Universidad cuenta con una población de 1,025 habitantes, según las últimas cifras un 20% de estos estudiantes cursan la carrera de Administración Tecnológica. El proyecto pretende abarcar un total de 25 y presentará una duración de 2 meses calendarios.

Alcance y delimitación del proyecto

Los procesos de producción y difusión de contenidos se facilitan en múltiples formatos, multiplicando la cantidad de recursos explotables en línea, implicando un cambio en la percepción, valoración y producción de conocimientos. Las tecnologías afectan profundamente las formas de trabajar, colaborar, comunicarse y seguir avanzando, se abren nuevas brechas y se disminuyen otras, dando lugar a nuevos escenarios potenciales de desigualdad. Por otro lado, la tecnología no solo es un medio de capacitación para los estudiantes, sino que se convierte en un medio de comunicación y relación, así como en una parte ubicua y transparente de la vida.

Del mismo modo, el recelo que pudiera existir entre los docentes y las instituciones en sí mismas hacia el uso de las TIC se va perdiendo progresivamente, así, son cada vez más numerosos los docentes que comienzan a utilizar en sus prácticas educativas distintos recursos tecnológicos y competencias digitales. Asimismo, la forma de visualizar los entornos de aprendizaje ha cambiado, dando apertura a la interdisciplinariedad y la colaboración virtual, difuminándose las fronteras entre ambos mundos.

El proyecto en general abarca la etapa de integración del lenguaje Python y Raspberry Pi para el logro de competencias digitales, para tal fin es necesario identificar dichas competencias en el curso de Programación en los estudiantes de primer ingreso, lo que permite diseñar la propuesta para su posterior implementación y evaluación. La propuesta planteada consiste en la integración de este lenguaje y aplicación en un dispositivo que puede ser conectado a una PC e incluso a una pantalla de televisor a través de un cable HDMI, sin necesidad de descargar nada más. Una vez finalizada la etapa del diseño se formaliza la propuesta presentándola ante la comunidad universitaria y especialmente ante la cátedra de Programación para su posterior evaluación, aprobación y ejecución.

En cuanto a la delimitación del tema, la presente investigación trata sobre la integración del lenguaje Python y Raspberry PI como estrategia pedagógica para el logro de competencias digitales en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en

Administración tecnológica y Redes informáticas en una Universidad en el sector de Calidonia, Ciudad de Panamá; de esta forma, como hechos o experiencias más relevantes se tiene que la investigación se desarrolla durante el tercer bimestre del año 2021, considerando las fuentes de investigación documental y práctica, con la intención de describir los hechos ampliamente. Finalmente, sobre la base del análisis general durante el tiempo descrito y con los enfoques planteados, se especifican las conclusiones y recomendaciones pertinentes en el caso.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

La Sociedad del Conocimiento y la Educación en el Siglo XXI

Sociedad del Conocimiento

La sociedad del conocimiento en la actualidad ocupa un lugar primordial en el desarrollo de las ciencias sociales. Su concepto recopila y analiza todas las transformaciones sociales que se están produciendo en la sociedad moderna, a partir de los cambios en las áreas tecnológicas y económicas relacionadas con las TIC.

En el año 1959, el sociólogo Peter F. Drucker pronosticó el nacimiento de los Trabajadores del Conocimiento, según el autor, estos “son aquellos que poseen el conocimiento, y con este, son ellos los que tienen los medios de producción, siendo el conocimiento que tienen en sus “cabezas”, un enorme activo que se debe convertir en uno de los principales recursos que las organizaciones actuales deben aprender a gestionar y desarrollar. La labor de este tipo de trabajador consiste en la aplicación del saber que han adquirido durante su vida y su experiencia, brindando importancia a saber cuándo y cómo se emplea este para la creación de un bien o servicio”.

Diferentes autores definen la sociedad del conocimiento como: (...) “un concepto que aparentemente resume las transformaciones sociales que se están produciendo en la sociedad moderna y que sirve para el análisis de estas transformaciones. Tiene sus orígenes en los años 1960 cuando se analizaron los cambios en las sociedades industriales y se acuñó la noción de la sociedad postindustrial y al mismo tiempo, ofrece una visión del futuro para guiar normativamente las acciones políticas. (...) “sin embargo, ha tenido una adaptación desigual en las diferentes áreas lingüísticas concurriendo también con otros términos como sociedad de la información y sociedad en red.” (Kruger, 2006).

En el año 1999 el autor Peter Drucker hace referencia a la Sociedad del Conocimiento como “La situación de la sociedad actual que se enfrenta a una revolución del saber, donde la producción de riqueza ya no se centra en la elaboración

de materias primas, sino en la capacidad de generar nuevos conocimientos, revolución que comprende dimensiones sociales y políticas amplias. (...) En el siglo XX se consideraba que el activo más importante con el que contaba una organización era sus trabajadores manuales y su equipo de producción, incluso, los países que lideraron la economía mundial en aquel período, como USA, Japón y Alemania, fueron aquellos que mejor lograron el incremento de la producción de los trabajadores basando sus gestiones corporativas en la premisa de multiplicar el rendimiento de estos. En el siglo XXI, los expertos en el tema argumentan que el activo primordial con el que contarán las organizaciones será el Trabajador del Conocimiento y con ello será fundamental la importancia que las compañías otorguen al aumento de la productividad de este. (Drucker, 1999).

Por su parte la Unesco plantea que: “en los años 60, la Sociedad del conocimiento estaba relacionada a los estudios sobre la sociedad de la información basada en el desarrollo de nuevas tecnologías. En la actualidad, la diferencia entre “sociedad de la información” y “sociedad del conocimiento”, radica en que la primera se basa específicamente en los progresos tecnológicos, en cambio la segunda comprende dimensiones sociales y políticas mucho más amplias. (Unesco, 2005; como lo citó Aróstica, 2014). También la Unesco expreso que “uno de los elementos centrales de las sociedades del conocimiento tiene que ver con la "capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información, con el fin de construir y aplicar el conocimiento para el desarrollo humano" (Unesco, 2003, p. 10, como se citó en Pineda 2013).

La sociedad del conocimiento se fundamenta en la educación de profesionales, de modo que sean competentes en el manejo de la infraestructura tecnológica y en la gestión del conocimiento. Del mismo modo, las tecnologías de la comunicación y la información se utilizan en el ámbito de la economía para diseñar procesos y procedimientos eficientes y eficaces en las empresas. Este avance en las comunicaciones y en los procesos de informatización ha constituido el fundamento sobre el cual fue posible el fenómeno de la globalización.

La integración que propone la sociedad de la información y los mecanismos que se instauran para el aprovechamiento de esa información, remite a los procesos de apropiación, generación y distribución del conocimiento. En este contexto se construye el concepto de sociedades del conocimiento. La Unesco expuso que “uno de los elementos centrales de las sociedades del conocimiento tiene que ver con la "capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información, con el fin de construir y aplicar el conocimiento para el desarrollo humano" (Unesco, 2003, p. 10, como se citó en Pineda 2013). Esta es una sociedad en la que la mayoría de los trabajadores producirá, administrará y distribuirá información o conocimiento codificado. Es decir, se trabajará más con la fuerza del intelecto que con la física.

Estos análisis nos ofrecen una visión del futuro para guiar normativamente la planificación de la educación y formación en la esfera de la organización y el trabajo, así como las acciones políticas y de las ciencias sociales. Por lo que, en la actualidad, el concepto de ‘sociedad del conocimiento’, va más allá de mero hecho de permitir el desarrollo social y productivo, sino que también, el concepto de sociedades del conocimiento comprende dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más vastas. (UNESCO 1985).

Definiendo más claramente el término de sociedad del conocimiento aparece en el Informe Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) del año 2005, titulado “Hacia las sociedades del conocimiento” señala:

“...que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han creado las condiciones para la aparición de sociedades del conocimiento, ya que éstas se han convertido en un medio al servicio de un medio más elevado y deseable, que consiste en la posibilidad de alcanzar el desarrollo para todos, y sobre todo para los países subdesarrollados” (ONU, 2005).

Todo este análisis hace que surjan nuevos términos como es, la noción de “sociedad del conocimiento”, que surge a finales de los años 90’, principalmente en medios académicos, a modo de crítica del modelo anterior. La UNESCO, en particular,

ha adoptado el término “sociedad del conocimiento” o su variante “sociedades del saber”, dentro de sus políticas institucionales, intentando incorporar una concepción más integral que no tenga que ver sólo con la dimensión económica. Al concepto “sociedad de la información” lo relaciona con la idea de innovación tecnológica, mientras que “sociedad del conocimiento” entiende que expresa mejor tanto la complejidad como el dinamismo de los cambios e incluye, además, transformaciones relacionadas con lo económico, pero también con lo cultural, lo político e institucional (UNESCO, 2008).

Características de la Sociedad del Conocimiento

El conocimiento, en este tipo de sociedad se convierte en un componente esencial de la vida humana, ya que todas las actividades económicas, laborales, educativas, culturales y comunicativas requieren de ciertas competencias cognitivas y mentales. En este sentido, Manuel Castells señala que uno de los principales rasgos de las sociedades del conocimiento es precisamente la capacidad de innovar. A través de esta competencia se transforman los procesos y surgen los cambios. Castells identifica en el interior de las empresas dos clases de conocimiento, uno tácito que se encuentra en los trabajadores como resultado de su experiencia laboral, y otro explícito que corresponde a la empresa y al conocimiento de sus procesos formales de gestión.

Por su parte, Castells plantea “Los procesos de innovación se multiplican cuando las organizaciones son capaces de establecer puentes para transferir el conocimiento tácito al explícito, el explícito al tácito, el tácito al tácito, y el explícito al explícito. Al hacerlo, no sólo se comunica y amplía la experiencia del trabajador para aumentar el cuerpo formal del conocimiento de la empresa, sino que también puede incorporarse el conocimiento generado en el mundo exterior de los hábitos tácitos de los trabajadores, permitiéndose elaborar sus propios usos y mejorar los procedimientos tipificados”.

Partiendo de este planteamiento, se puede ver la importancia de la fluidez en la comunicación del conocimiento, ya que sólo a través de ella, se desarrolla la capacidad de innovar. Otra característica de la sociedad del conocimiento es la existencia de las

redes de comunicación, que permiten intercambiar información desde cualquier parte del mundo, acceder a bases de datos de revistas, periódicos y libros, en tiempo real y en un espacio virtual. La comunicación a través de los computadores genera un vasto despliegue de comunidades virtuales, que rompen las fronteras físicas y permiten la interacción, eliminando las brechas digitales de muchas naciones en desarrollo.

Sociedad del conocimiento y Educación

La sociedad del conocimiento y la Información plantea nuevos retos para la educación, la institución educativa debe capacitar a ciudadanos del siglo XXI. Desde los esquemas tradicionales no es posible desarrollar las competencias necesarias, hay que desarrollar innovaciones y cambios que las hagan posible. Desde la perspectiva de la UNESCO, se considera que el acceso a la educación, la información y la libertad de expresión, son los pilares de la sociedad del conocimiento. Así mismo, la sociedad del conocimiento es un concepto importante no sólo para el crecimiento económico, sino también para desarrollar todos los sectores de la sociedad desde un punto de vista humano.

En este sentido, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, realizada en Ginebra en el año 2005, declaró que:

“la sociedad del conocimiento debe comprenderse no sólo como una sociedad que se quiere comunicar de otra manera, sino que busca compartir un saber. Desde esta perspectiva, se trata entonces de una sociedad del saber compartido y del conocimiento, que tiene en cuenta la pluralidad, la heterogeneidad y la diversidad cultural de las sociedades” (Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, Ginebra 2003 - Túnez 2005).

La sociedad del conocimiento se caracteriza por la importancia que adquiere la educación y el acceso a las redes sociales informacionales. Constituyendo estos dos factores, un importante recurso para formar ciudadanos cada vez más competentes, que puedan responder profesionalmente, a un mundo globalizado. Es por ello, que el desarrollo educativo forma parte de las sociedades del conocimiento. Por lo que, para promover la innovación, la educación tiene la tarea fundamental de enseñar al individuo

a valorar, escoger y filtrar la información. La sociedad del conocimiento se fundamenta en la educación de profesionales, de modo que sean competentes en el manejo de la infraestructura tecnológica y en la gestión del conocimiento (Castells, 2001: 29-31).

En cuanto a lo tecnológico comprende el manejo de tres áreas: la informática, las telecomunicaciones y la transferencia y procesamiento de datos e imágenes. Y en cuanto a la gestión del conocimiento, se busca desarrollar procesos educativos tendientes a identificar, difundir y crear conocimiento en las comunidades, organizaciones, instituciones y empresas. Aprender a potenciar el conocimiento que existe en aras de conseguir los resultados esperados.

La UNESCO señala que el elemento central de las sociedades del conocimiento es la “capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano” (UNESCO, 2005).

Las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información (TIC), son consideradas como un medio para desarrollo autónomo, diverso y de respeto a los derechos de cada individuo. En los nuevos contextos surgen nuevos conceptos, como “sociedades del aprendizaje”, y el “aprender durante toda la vida”; la “sociedad del aprendizaje” se refiere a la nueva sociedad, en donde el conocimiento se construye fuera de las instituciones educativas, y no se limita a la formación inicial. Mientras que “el aprender durante toda la vida”, señala que actualmente, las personas se ven obligadas a desempeñarse en diferentes actividades a lo largo de toda su vida, de modo que se hace indispensable estudiar siempre (UNESCO, 2005: 59).

Por otra parte, Drucker observó en su noción de sociedad del aprendizaje la importancia de “aprender a aprender”, un concepto que puede ser aplicado desde la perspectiva individual, pero también desde el punto de vista organizacional y las instituciones educativas. Lo antes expuesto conlleva a profundizar en el papel del conocimiento y la importancia de la formación académica y profesional, de forma tal de mitigar en este proceso de construcción del conocimiento, la incapacidad de muchos países subdesarrollados de dominar la tecnología. Falencia que repercute en la

formación de sociedades del conocimiento de estos países, que se refleja en su desarrollo económico, político y cultural.

En la sociedad del conocimiento, el capital humano representa la base de su desarrollo, pues sólo en la medida en que las personas puedan desarrollar las capacidades cognitivas, el pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía personal y el emprendimiento, entre otras, será posible su construcción. Los modelos de aprendizaje actuales desarrollan competencias como el aprender haciendo y la capacidad para innovar. En este orden de ideas, la reflexión por el aprendizaje deja de ser una preocupación exclusiva del ámbito de la educación, para extenderse a otros ámbitos, como las organizaciones sociales, económicas y las instituciones gubernamentales. Así pues, la dimensión educativa desempeña un papel determinante en la consecución de los patrones propuestos por las comunidades, las organizaciones y las empresas.

Todo lo anteriormente expresado, nos permite analizar que la sociedad del conocimiento exige una formación académica de calidad, ya que la innovación y el conocimiento según en palabras de Zayago, Foladori & Rushton (2009): "... son las fuerzas motrices de la economía". Por lo que es necesario sistemas educativos competitivos que doten a sus ciudadanos de los elementos centrales para insertarse en la era del conocimiento.

La Sociedad del Conocimiento y el uso de las tecnologías en la educación.

Las Instituciones Educativas adquieren un papel trascendental en las sociedades del conocimiento debido a la dinámica creativa de dichos saberes objeto de intercambio (Didrikson, 2000) y en el cual, trascendiendo hacia un campo de desarrollo estudiantil, donde los mismos se integran en comunidades de aprendizaje o semilleros de investigación que promueven la búsqueda de nuevos conocimientos a través de la investigación y desarrollan nuevas formas de ver el mundo ante las problemáticas que se desenvuelven ante los diferentes espectros culturales, sociales y económicos que se despliegan en las diferentes regiones del mundo.

Desde el año 1999 Tunnermann reflexiona acerca del rol de la Universidades ante las sociedades del conocimiento y observa que las mismas deben “transformarse” bajo los conceptos de justicia social, equidad, calidad y relevancia ante las demandas sociales. A su vez, Rengifo (2015) menciona que autores como Carnoy y Castell (2011), López Segrera (2003 – 2006), Abeles (2008), Mundy (2005) y Tomas (2003) observan la necesidad de que las Universidades se adapten a los cambios que la dinámica contemporánea está desarrollando a través de sus cambios estructurales. En este contexto desempeña un rol importante en la formación académica de los estudiantes y en el desarrollo de competencias y habilidades de los docentes los entornos virtuales de aprendizaje.

Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) o en ingles Virtual learning environment (VLE), también conocido por las siglas LMS (Learning Management System), es una plataforma web que brinda respaldo digital a medios de divulgación o cursos de estudio diseñados, por lo general, por instituciones educativas. Por su parte, Quesada (2013) indica que “Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) es el conjunto de entornos o espacios de interacción, sincrónica y asincrónica donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje (...) (p. 342). Así mismo, según dicho autor, los entornos virtuales de aprendizaje son:

Comunidades virtuales de aprendizaje que, por medio de las TIC, brindan a los docentes y estudiantes espacios de aprendizaje activo donde la reflexión, la discusión y el intercambio de información producen experiencias significativas y construcción de conocimientos dentro de un contexto social virtual (...) (Quesada, 2013, pp. 242-343).

Por lo que se puede sintetizar que los Entornos Virtuales de Aprendizaje permiten la creación de espacios educativos virtuales, caracterizados por el intercambio de información y contenidos y la participación de las personas participantes, para la construcción colaborativa de aprendizajes significativos.

Tipos y Características de EVA.

El autor Menéndez (2012), apunta las siguientes características relacionado a la mediación social del aprendizaje en los Entornos Virtuales:

- No existe necesariamente encuentro presencial, ni siquiera se emplean en todos los casos herramientas visuales y orales para la interacción (...).
- Los soportes escritos y/o audiovisuales de presentación del contenido han adquirido una relevancia mayor, priorizando la comunicación escrita frente a la oral (...).
- Las actividades de aprendizaje son diseñadas con antelación y de forma auto aplicativa; esto es, necesitan tener explicitadas todas las indicaciones y orientaciones que la mayor parte del alumnado pueda requerir para realizarlas y, en ocasiones, incluso para valorarlas (...).
- No existe el grupo de alumnos en la misma forma en la que existe en la enseñanza presencial. No hay presencia física ni sentimiento de pertenencia (...).
- El porcentaje de interacción personalizada entre profesor y alumno también se incrementa; incluso cuando se trata de mensajes colectivos que llegan a «mi» correo y los leo individualmente, por lo que los percibo de forma distinta (...).
- Mientras que en la enseñanza presencial la figura docente en el aula es la principal interlocutora del alumnado, en los EVA [Entornos Virtuales de Aprendizaje] es habitual que existan otras figuras de referencia en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en la coordinación o bien el soporte y apoyo técnico (...) (Meléndez, 2012, pp. 43-45).

De esta manera, la mediación de los aprendizajes en entornos virtuales no escapa del reto permanente de generar un ambiente de cercanía y confianza mutua entre las personas participantes de los procesos educativos. Los retos que plantean los entornos virtuales hacen necesario desarrollar funciones específicas entre las cuales Salina (2003) puntualiza las siguientes:

- Fortalecer capacidades argumentativas.

- Sentir confianza hacia las otras personas, logrando conexiones significativas entre los participantes.
- Crear compromiso no solo hacia el propio aprendizaje, sino hacia el aprendizaje de los demás.
- Generar un nivel más profundo de comprensión y un sentido de pertenencia hacia el curso y hacia la institución (Citado en Mora-Vicarioli y Hooper-Simpson, 2016, p. 10).

La creación de Entornos Virtuales de Aprendizaje implica importantes retos para la labor docente de mediación de los aprendizajes. De acuerdo con Harasim y otros (1995, p. 4), el trabajo en red supone un espacio de experiencias ricas y satisfactorias de aprendizaje colaborativo, mediante grupos interactivos para los procesos de análisis de información, en los cuales los estudiantes construyen conocimientos activamente a través de la formulación de ideas que son compartidas y estructuradas desde las reacciones y las respuestas de los participantes (Citado en López, Flores, Rodríguez y de la Torre, 2012, p. 100). Efectivamente, el concepto de Entornos Virtuales de Aprendizaje apunta a la creación de espacios virtuales de interacción social e intercambio de información y contenidos para la construcción colaborativa de aprendizajes significativos.

Ventajas y Desventajas de los EVA.

Los Entornos Virtuales de Aprendizajes presentan ventajas y desventajas, las cuales ofrecen un valor agregado, las cuales fueron descritas por Segura y Gallardo (2013).

Ventajas:

- El acceso al contenido es más flexible y no se restringe a las paredes de un aula.
- Posibilidad de acceder a la información desde cualquier lugar que posea conexión a Internet.

- Combina distintos recursos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Facilitan el aprendizaje colaborativo y cooperativo.
- Las aportaciones mejoran en cuanto a calidad se refiere, gracias a la flexibilidad temporal de la que nos dota el uso de estos sistemas.
- Existe retroalimentación, no sólo con el profesor, sino con el resto de los compañeros.
- Aumenta la motivación y participación de los sujetos.
- Los sujetos son conscientes y partícipes de su propio aprendizaje.

Desventajas:

- Capacitación: Debido a que la tecnología avanza de manera significativa en periodos de tiempo muy cortos es necesaria una constante formación de los docentes.
- Distractores: Si la tarea no está bien estructurada pueden, tanto la dispersión como la sobresaturación de información, afectar al rendimiento de dichas herramientas.
- Tiempo: El tiempo necesario para preparar una programación que integre las nuevas tecnologías como instrumento-eje es sensiblemente superior al de una que no. Cabe destacar que la reutilización y adaptación de dicha programación es más sencilla cuando se construye un proyecto sólido con lo que, a la larga, el ahorro de tiempo suele ser significativo.
- Técnicas: Toda tecnología, independientemente del ámbito en el que se utilice, puede acarrear distintos problemas técnicos propios de dichas tecnologías, falta de energía eléctrica, falta de conectividad, funcionamiento errático.

Las ventajas de las EVA traen grandes beneficios para la educación, en ella los educandos se sienten personalizados en el trato con el docente y sus compañeros,

pueden adaptar a las clases y estudio a horarios personales de cada participante, por lo que se puede seguir el ritmo de trabajo marcado por el profesor y sus compañeros del curso. Permite la participación meditada gracias a posibilidad de trabajar Off-line, permitiendo al alumno jugar un papel activo, que no lo limita a recibir información, sino que forma parte de su propia formación. Lo cual permite romper las brechas de movilidad y distancia para la adquisición del conocimiento, al permitir el acceso de todos los alumnos a la enseñanza. A su vez mejora la calidad del aprendizaje, optimizando el aprendizaje significativo, permitiendo que el estudiante sea el protagonista de su propio proceso formativo.

Los Entornos Virtuales y la necesidad de Competencias Digitales.

La revista española Iberdrola, realizó un análisis exhaustivo del comportamiento de las Competencias Digitales en el mundo actual, exponiendo que el mercado laboral demanda competencias digitales, esto es, trabajadores que dominen, además de otros idiomas o su especialidad académica, las herramientas esenciales para desenvolverse con fluidez en la era tecnológica. Hablamos de conocimientos sobre dispositivos electrónicos, redes, seguridad cibernética, sistemas de comunicación o análisis de datos, entre otros.

Todo ello nos lleva al análisis de que las competencias digitales no solo consisten en aprender y desarrollar habilidades tecnológicas, sino que implican también la adquisición de conocimiento, valores, actitudes, normativa y ética sobre las TIC, que permita la reflexión para su uso adecuado y responsable de los datos obtenidos mediante su uso. Las competencias digitales cada vez más se relacionan estrechamente con la empleabilidad, la competitividad y movilidad de la fuerza de trabajo, ya que la revolución tecnológica ha creado nuevas profesiones y los trabajadores necesitan competencias digitales para no quedarse atrás, ya que la digitalización potencia nuevas capacidades personales y profesionales, y eso da opciones de tener un empleo.

El último informe de la Comisión Europea, International Digital Economy and Society Index (I-DESI 2018), señala que el 80,5% de los australianos, el 80,2% de los

islandeses y el 79,3% de los neozelandeses cuentan con competencias digitales. Esto los convierte en los tres países más desarrollados del mundo en este ámbito, seguidos de Corea del Sur con un 75,6%. A la cola se sitúan China, con un 40,5%, y Brasil, con un 39,2%. En este ranking, Estados Unidos alcanza el 56% y la Unión Europea el 58% de ciudadanos con competencias digitales.

Importancia de las competencias digitales de los docentes de Educación Superior.

En la actualidad las competencias de los profesores universitarios adquieren cada vez más importancia en la sociedad. El conocimiento y dominio de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), es decir, de competencias digitales, para desempeñar sus roles profesionales como la docencia, la investigación y la gestión.

Al respecto, se considera que los docentes al desarrollar una competencia digital a través de su práctica profesional, les permitirá afrontar de manera más adecuada los retos emergentes de su profesión y prepararse adecuadamente en, para y más allá de la Sociedad del Conocimiento. Esta necesidad de redefinir el perfil del profesor universitario integrando las TIC, se ha de reflejar en el desarrollo de su competencia digital. Los cambios educativos en la sociedad del conocimiento están relacionados con un sin número de factores, los más relevantes son los políticos y económicos.

En el 2000, Brunner hizo referencia a que la transformación y reforma de los procesos educativos deben ser primordiales, si se quiere tener docentes y estudiantes con un alto nivel de preparación en donde las competencias digitales, unidas a la creatividad y la innovación vayan ligadas, ya que constituyen una herramienta eficaz en el proceso de formación. (Ivonne Rodríguez P. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa).

De aquí la necesidad del desarrollo de competencias digitales no solo de estudiantes, sino principalmente de los docentes universitario, ya que las mismas en el tiempo han pasado a ser imprescindibles, por lo que el sistema de educación ha tenido que adaptarse y estar preparados para dotar a los egresados de las competencias

necesarias, para trabajar en equipo, aprender a aprender, responder a las exigencias del mundo cada vez más desarrollado y globalizado, contribuyendo al diálogo intercultural y la superación de problemas de aprendizaje individuales, rompiendo las brechas digitales que permiten solventar situaciones que ocurren a nivel cognitivo en los estudiantes.

La importancia del manejo de las competencias tecnológicas digitales en la práctica docente universitaria, cada vez es más fuerte a nivel cualitativo, los educadores a través de su desarrollo profesional e innovador debe proponerse un plan de capacitación docente que va más allá del uso de herramientas digitales, sino que deberán instruirse en el diseño de software educativos, con el objetivo de actualizar en el uso de estrategias pedagógicas que permitan el uso efectivo del internet en los ambientes educativos, entre otros.

Importancia del desarrollo de competencias digitales de estudiantes.

El desarrollo de competencias digitales para los estudiantes supone un conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y estrategias referentes al uso de medios digitales y de las tecnologías de información y comunicación bajo principios éticos para su uso. Les facilitan a los estudiantes la adaptación a las nuevas necesidades, con actitud crítica y realista hacia el desarrollo cada vez más acelerado de las tecnologías, permitiéndoles valorar sus debilidades y fortaleza, por lo que los docentes deben planificar y diseñar experiencias de aprendizaje que permitan desarrollar las misma. Las competencias digitales se apoyan en las habilidades del uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet” (European Parliament and the Council, 2006).

En la actualidad se han desarrollado disimiles herramientas para acceder a cualquier información y se han creado redes para llegar a muchas personas, dejando atrás la Sociedad de la Información para estar inmenso en la Sociedad del Conocimiento, implicando cambios más significativos en la forma de asimilar, producir y consumir estos productos, permitiendo que los alumnos desarrollen las habilidades

necesarias para servirse y dominar las tecnologías digitales en su beneficio. Todo este análisis, hace que los estudiantes tomen un lugar importante en el desarrollo del aprendizaje y de junto con el docente, construye su propio conocimiento; hecho que impulsa el cambio y la innovación en técnicas, metodologías, recursos y procesos en las instituciones educativas.

Competencias que deben tener los estudiantes.

1. Comunicación y colaboración.
2. Participación responsable y solidaria.
3. Pensamiento Crítico
4. Creatividad e innovación.
5. Información y representación.
6. Uso autónomo de las TIC.

Importancia del uso y desarrollos de las tecnologías por los estudiantes.

Estudios han demostrado que el uso de las tecnologías digitales en la educación permite el desarrollo de programas educativos y proyectos de integración de las TIC en contexto de educación semipresencial y presencial. Severin y Capota, 2011 señalo que: “la integración de las tecnologías en las prácticas educativas permite un sustento constructivista y centrado en el estudiante“, lo que nos permite reconocer a las TIC como potenciadoras del proceso de enseñanza.

Para que la incorporación de las TIC sea exitosa en el contexto educativo, es necesario que el alumno posea competencias digitales que le ayuden a sobrevivir en una sociedad inundada en conocimiento (Hernández y Díaz, 2013). Es por ello, que el uso y desarrollo de las capacidades del uso de las TIC por los estudiantes, le permite al docente tomar decisiones para el diseño de estrategias pedagógicas que sean acordes con las necesidades y habilidades reales de los alumnos para su integración con las condiciones del contexto donde interactúan.

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) favorecen el desarrollo de la Competencia Digital, hoy en día aprender a programar ha dejado de

ser asunto exclusivo de los especialistas en informática y sistemas, el desarrollo computacional sobrepasa la noción de conocimientos sobre computadoras de escritorio, abarcando extensa gama de equipos informáticos de comunicación e información, tanto personales como la TV, reloj, teléfono, cámara, lentes, sensores, etc., hasta la más compleja maquinaria, auto, robot, avión, barco y dispositivos inteligentes como los smart phone, smart watch, smart car, smart TV, smart sensors, smart clothes. Donde a su vez el desarrollo de software juega un rol clave para brindar inteligencia al hardware, por lo que saber programar y diseñar software requiere tanto habilidades del pensamiento abstracto, lógico y algorítmico, como es la puesta en práctica de gran diversidad de competencias digitales, que unidas al manejo de computadoras, dispositivos móviles, uso de redes sociales, apps, medios digitales y recursos.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

La metodología, se refiere a la planificación y procedimiento que se requiere seguir, para la realización de un trabajo. Con el objeto de aclarar e ilustrar lo antes mencionados es pertinente citar a Arias (2012) el cual señala que la metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, la población y muestra, así como las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo el estudio.

Para cumplir con los objetivos en la presente investigación es necesario hacer uso de la estructura de la metodología cuantitativa. La investigación cuantitativa utiliza los datos a partir de una estadística o muestras, en nuestro caso, aplicadas en una población ubicada directamente en los estudiantes universitarios. Según Arias (2012) la investigación cuantitativa se centra fundamentalmente en los aspectos observables y susceptibles de cuantificación de los fenómenos educativos, utiliza la metodología empírico-analítica y se sirve de pruebas estadísticas para el análisis de datos. Para esto se realiza una revisión documental para llevar a cabo una reflexión que dé cuenta de los beneficios de la integración de Python y Raspberry Pi como estrategia pedagógica para el logro de Competencia Digitales en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas en una Universidad de Panamá.

La investigación cuantitativa está dividida en cuatro (4) tipos de estudio: exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), las clasificaciones de estudio corresponden en realidad a los alcances que pueda tener la investigación. Así mismo, Hernández, Fernández y Baptista (2014), señalan que “en lugar de considerar tipos de investigación (exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa), se prefiere hablar de alcances de investigación, y más que ser una clasificación, constituye un continuo de “causalidad” del alcance que puede tener un estudio”. Al considerar el objetivo que se plantea en la presente investigación se establece que se corresponde con un estudio descriptivo. El diseño de investigación descriptiva es un método científico que implica observar y describir el comportamiento

de uno o varios sujetos sin influir sobre él de ninguna manera, tal como lo destaca Arias (2012).

En este mismo orden de ideas, se indica que el estudio presenta un análisis de medidas repetitivas en dos tiempos y eso al final es la característica de un estudio longitudinal. Para Valdés (2019) la investigación longitudinal es un estudio observacional que recoge datos cualitativos y cuantitativos y se encarga de emplear medidas continuas o repetidas para dar seguimiento a individuos particulares durante un período prolongado de tiempo, a menudo años o décadas. En este estudio, el creador de la encuesta no interfiere con los encuestados quienes son observados durante un período de tiempo que va desde meses, hasta décadas para verificar cualquier cambio en ellos o en su actitud. Esto implica que se irán evaluando los avances de los estudiantes a lo largo del tiempo, además que se procederá a recoger información en varios momentos durante el curso.

De igual forma, el estudio realizado se corresponde con una investigación de campo, ya que se busca la toma de datos originales de forma directa, exigiendo un análisis sistemático del problema de la realidad, para Arias (2012) la investigación de campo, estudio de campo o trabajo de campo, es el proceso que permite obtener datos de la realidad y estudiarlos tal y como se presentan, sin manipular las variables. Por esta razón, su característica esencial es que se lleva a cabo fuera del laboratorio, directamente en el lugar de ocurrencia del fenómeno. Además, es un proyecto factible, ya que plantea resolver problemas puntuales y se proponen mejoras en el logro de las competencias digitales de los estudiantes. Según Valdés (2019) el carácter de proyecto factible obedece al hecho de que se investigó y elaboró un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales.

En resumen, la investigación se enmarca bajo la modalidad de una investigación cuantitativa, de tipo descriptiva y características de un estudio longitudinal; así mismo se corresponde con una investigación de campo y un proyecto factible, de acuerdo a las necesidades, características y objetivos propuestos.

Población y muestra

En atención a los señalamientos hechos por diferentes autores, se puede decir que la población es un conjunto de personas, objetos y/o elementos con características en común, la cual da origen a los datos de la investigación. Según Toscano (2018) la población se define como: “la totalidad de fenómenos a estudiar, en donde las unidades poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p. 92). La población que sirvió para la puesta en práctica de la experiencia estuvo determinada por todos los estudiantes de la Universidad, que en total son 1025 estudiantes que representan la población.

Por otro lado, se encuentra la muestra que es un subconjunto de universo o población, según Arias (2012), consiste en “una parte de la población o sea un número representativo de personas, objetos y/o elementos, seleccionados científicamente cada uno de los cuales es un elemento del universo (p.83). En este sentido, se aplicó un muestreo intencional, según lo señalado por Arias (2012), quien indica que las unidades se eligen en forma arbitraria, designando a cada unidad según características que para el investigador resulten de relevancia.

La unidad de muestreo corresponde a los dos (2) salones de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas, generalmente los salones de primer ingreso están constituidos aproximadamente por 25 estudiantes. El instrumento de medida, en nuestro caso una evaluación de conocimiento por medio de una prueba objetiva de conocimiento, que será aplicada a esta muestra.

Tabla 1. Población y Muestra

POBLACION	MUESTRA
1025 estudiantes Universitarios	25 estudiantes de primer ingreso de la materia programación 1.

Fuente: Registros de la Universidad.

Técnicas e Instrumentos para recolección de datos

Para Rodríguez (2020) la técnica viene a ser un conjunto de mecanismos, medios y sistemas de dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir los datos. Es también

un sistema de principios y normas que auxilian para aplicar los métodos, pero realizan un valor distinto. Las técnicas de investigación se justifican por su utilidad, que se traduce en la optimización de los esfuerzos, la mejor administración de los recursos y la comunicabilidad de los resultados. Técnicas de las investigaciones cuantitativas se realizan mediante encuestas, que consisten en una recolección sistemática de información en una muestra de personas y mediante un cuestionario pre elaborado. Las técnicas son de hecho, recursos o procedimientos de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento. En la actualidad, la investigación cuantitativa utiliza gran variedad de técnicas para la recolección de información:

La observación que es la acción de observar, de mirar detenidamente, en el sentido del investigador es la experta sociedad del conocimiento se fundamenta en la educación de profesionales, de modo que sean competentes en el manejo de la infraestructura tecnológica y en la gestión del conocimiento es el proceso de mirar detenidamente el experimento, el proceso de someter conductas de algunas cosas o condiciones manipuladas de acuerdo a ciertos principios para llevar a cabo la investigación. Cuando el observador no pertenece al grupo y sólo se hace presente con el propósito de obtener la información (como en este caso), la observación, recibe el nombre de no participante o simple. La observación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos.

Por otro lado, Valdés (2019) considera que los instrumentos son un recurso para extraer información de ellos. Dentro de cada instrumento pueden distinguirse dos aspectos diferentes: uno la forma y otro el contenido. La forma del instrumento se refiere al tipo de aproximación que se establece con lo empírico, a las técnicas que se utilizan para esta actividad. En cuanto al contenido, este queda expresado en la especificación de los datos concretos que se requieren; se realiza en una serie de ítems, que no son otra cosa que los indicadores bajo la forma de preguntas.

De acuerdo con el instrumento, las preguntas pueden ser abiertas, motivan a los encuestados a dar su retroalimentación usando sus propias palabras, sin restringir sus pensamientos. Las preguntas también pueden ser abiertas de opción múltiple, son

fáciles y flexibles, ayudan al investigador a obtener datos que son limpios y fáciles de analizar, consiste típicamente en ofrecer diversas respuestas para que el encuestado elija una o varias de ellas. En la presente investigación se encuentran este tipo de preguntas, antes descritas.

Como instrumento de medida, en la investigación se utiliza un cuestionario de conocimiento y cuestionario de evaluación de resultados, aplicado a 25 estudiantes de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas, sobre las competencias digitales que formaran parte del curso de Programación. Esta recolección de datos se realizará a través de un formulario de Google utilizando la herramienta Google for Education.

Los datos obtenidos a partir de estas técnicas e instrumentos, los mismos serán codificados y tabulados en tablas estadísticas, lo que permite conocer la situación en torno al objeto de estudio, que consiste en identificar el nivel de conocimiento de las competencias digitales que poseen los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas en una Universidad de Panamá.

Análisis e interpretación de la información

Una vez que se ha concluido con la recolección, codificación y tabulación de los datos, sigue la etapa de análisis y luego de interpretación de la información, estas etapas se encuentran estrechamente ligadas, por lo cual suele confundirseles. Según Arias (2012), el análisis consiste en separar los elementos básicos de la información y examinarlos con el propósito de responder a las distintas cuestiones planteadas en la investigación y la interpretación es el proceso mental mediante el cual se trata de encontrar un significado más amplio de la información empírica recabada. Según la metodología planteada por cada técnica o instrumento se procesa la información una vez recolectada, para ello se utilizan herramientas como Programa Excel, tablas estadísticas e interpretación cuantitativa de los resultados.

Fases de la investigación

Fase I: Identificar las competencias digitales fundamentales que formarán parte del curso de programación para los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad de Panamá. En esta primera fase, se describe detalladamente la situación actual de los estudiantes, observando todas las actividades que realicen los mismos, para así, comprender todos los factores influyentes en cuanto a las competencias digitales que manejan en el curso de Programación.

Fase II: Diseñar la propuesta de formación de la materia programación en Python para estudiantes de primer ingreso tomando en cuentas las competencias digitales. En la segunda fase, se diseña la propuesta de mejora, considerando las estrategias a utilizar en la materia de Programación en Python para los estudiantes de primer ingreso de tal manera que adquieran las competencias digitales acordes para su formación como profesionales.

Fase III: Implementar los cursos de programación mediante el flipped learning como herramienta pedagógica, la plataforma zoom y bajo el enfoque de aprendizaje colaborativo. En esta fase, se plantea el uso de la herramienta flipped learning, la plataforma zoom, bajo un enfoque de trabajo colaborativo; tales mecanismos se orientan hacia el desarrollo de competencias digitales en la materia Programación.

Fase IV: Evaluar las competencias digitales de programación a partir de la integración de Python y Raspberry como estrategia para el logro de competencias digitales de los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad privada ubicada en Calidonia. En la cuarta y última fase, se evalúan los resultados que causan en cada estudiante y en la materia de Programación, en cuanto a las competencias digitales de programación a partir de la integración de Python y Raspberry.

- Impacto en el manejo de competencias digitales por parte de los estudiantes.
- Impacto en el logro de objetivos propuestos en la materia Programación.
- Planes de acción o programación de implementación de las propuestas.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES Fase I. - Objetivo: Identificar las competencias digitales fundamentales que formarán parte del curso de Programación para los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad.

VARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO	PREGUNTA
Conocimientos previos de programación	Definición de Estructura de datos	Cuestionario	1.- ¿Conoce el termino Estructura de Datos?
	Conceptualización de programación		2.- ¿Cuánto conoce de Programación?
Conocimientos de programación	Entorno de desarrollo		3.- ¿Qué es una variable?
			4.- El Valor que no puede ser alterado/modificado
	Conceptualización de programación		5.- ¿Qué es una Algoritmo?
			6.- Representar números decimales también como números enteros con orden de magnitud más grande
			7.- Tipo de datos que permite representar números enteros, es decir, positivos y negativos no decimales
			8.- Ventajas de Python como Lenguaje de Programación
Entornos de desarrollo que conoce	9.- ¿Qué es un IDE?		
Lenguaje de programación	Cantidad de entornos de lenguajes de programación que Conoce		10.- ¿Qué Lenguajes de Programación Conoce?
Conocimientos de Cloud	Conceptualización de Cloud		11.- ¿Cuánto conoce de Conceptos de Nube (Cloud)?
	Conocimientos generales de la Nube		12.- ¿Qué Beneficios se encuentran en el uso de la Nube (Cloud)?
	Entender el uso de los servicios Cloud		13.- ¿Qué Proveedores de Nube (Cloud Provider) conoce?
			14.- ¿El uso de estructura en la nube aporta ventajas económicas a la empresa?
Lenguaje Python	Aplicación del lenguaje Python		15.- Realice un programa en python que calcule las notas de los estudiantes
			16.- Realice un programa en python que indique cual es el número mayor y menor

Cuestionario Fase I

Para aplicar a los estudiantes

1.- ¿Conoce el termino Estructura de Datos?
Respuesta:
2.- ¿Cuánto conoce de Programación?
Respuesta:
3.- ¿Qué es una variable?
Respuesta:
4.- El Valor que no puede ser alterado/modificado
Respuesta:
5.- ¿Qué es una Algoritmo?
Respuesta:
6.- Representar números decimales también como números enteros con orden de magnitud más grande
Respuesta:
7.- Tipo de datos que permite representar números enteros, es decir, positivos y negativos no decimales
Respuesta:
8.- Ventajas de Python como Lenguaje de Programación
Respuesta:
9.- ¿Qué es un IDE?
Respuesta:
10.- ¿Qué Lenguajes de Programación Conoce?
Respuesta:
11.- ¿Cuánto conoce de Conceptos de Nube (Cloud)?
Respuesta:
12.- ¿Qué Beneficios se encuentran en el uso de la Nube (Cloud)?
13.- ¿Qué Proveedores de Nube (Cloud Provider) conoce?
Respuesta:
14.- ¿El uso de estructura en la nube aporta ventajas económicas a la empresa?
Respuesta:
15.- Realice un programa en python que calcule las notas de los estudiantes
Respuesta:
16.- Realice un programa en python que indique cual es el número mayor y menor
Respuesta:

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES Fase IV: Evaluar las competencias digitales de programación a partir de la integración de Python y Raspberry en los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad privada ubicada en Calidonia.

VARIABLE	INDICADOR	INSTRUMENTO	PREGUNTA (en cada caso razone su respuesta)
Competencias Digitales	Nivel de satisfacción	Cuestionario (De respuestas cerradas)	1.- ¿Se siente satisfecho con los contenidos ofrecidos en el programa?
	Nivel de conocimiento alcanzado		2.- ¿Considera que los materiales para el estudio de esta temática hasta el momento, han sido suficientes y pertinentes para tener claridad de los aspectos abordados hasta el momento?
	Conocimientos en programación		3.- ¿Considera has logrado alcanzar competencias necesarias en Programación
Comunicación	Comunicación permanente		4.- ¿Está de acuerdo en afirmar qué: ¿La comunicación permanente del tutor con el estudiante en esta etapa de la actividad, es útil para poder comprender adecuadamente los materiales de estudio?
	Herramientas de Comunicación		5.- ¿Considera que las herramientas de comunicación que están presentes en la plataforma (mensajes – foro – correo) han sido suficientes y pertinentes para el buen desempeño del estudio de la unidad?
	Empatía		6.- ¿Considera que su tutor ha sido cercano hasta el momento (envía mensajes, chat, remite correos, etc), en relación al acompañamiento y seguimiento del estudio de esta actividad?
	Nivel de comunicación		7.- ¿La comunicación con los compañeros de clase es fluida y continua?
Trabajo en Equipo	Nivel de logro de trabajo en equipo		8.- ¿Considera ha sido difícil hasta el momento trabajar en equipo en el entorno virtual?
	Trabajo colaborativo		9.- ¿El trabajo llevado hasta el momento se basa en el trabajo colaborativo?
	Tiempo		10.- ¿Es suficiente el tiempo invertido para la actividad?
Lenguaje Python	Aplicación del lenguaje Python y Raspberry Pi		11.- ¿Considera que alcanzo las competencias necesarias para el manejo de Python y Raspberry Pi?
			12.- ¿Se siente capacitado en la Programación a partir del lenguaje Python y Raspberry Pi?

Cuestionario Fase IV

Para aplicar a los estudiantes

PREGUNTAS	RESPUESTAS		
	TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	EN DESACUERDO
1.- ¿Se siente satisfecho con los contenidos ofrecidos en el programa?			
2.- ¿Considera que los materiales para el estudio de esta temática hasta el momento han sido suficientes y pertinentes para tener claridad de los aspectos abordados hasta el momento?			
3.- ¿Consideras has logrado alcanzar competencias necesarias en Programación			
4.- ¿Está de acuerdo en afirmar qué: ¿La comunicación permanente del tutor con el estudiante en esta etapa de la actividad, es útil para poder comprender adecuadamente los materiales de estudio?			
5.- ¿Consideran que las herramientas de comunicación que están presentes en la plataforma (mensajes – foro – correo) han sido suficientes y pertinentes para el buen desempeño del estudio de la unidad?			
6.- ¿Consideran ustedes que su tutor ha sido cercano hasta el momento (envía mensajes, chat, remite correos), en relación al acompañamiento y seguimiento del estudio de esta actividad?			
7.- ¿La comunicación con los compañeros de clase es fluida y continua?			
8.- ¿Qué tan difícil consideran ha sido hasta el momento trabajar en equipo en el entorno virtual?			
9.- ¿El trabajo en equipo se basa en el trabajo colaborativo?			
10.- ¿Es suficiente el tiempo invertido para la actividad?			
11.- ¿Consideras que alcansaste competencias necesarias en el manejo de Python y Raspberry Pí.			
12.- ¿Se siente capacitado en la Programación a partir del lenguaje Python y Raspberry Pí?			

CAPÍTULO IV. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En relación a la presentación y análisis de los resultados, Tamayo y Tamayo (2011) señalan que “tienen por objetivo el resumen y descripción de los hechos que han proporcionado la información y que por lo general toman la forma de tablas y gráficos, obtenidos en el proceso de los datos recabados, en el cual se utiliza la estadística descriptiva y se procede a la realización de cuadros de distribución de frecuencias y porcentajes para su posterior clasificación, análisis e interpretación” (p,37). En este sentido, el presente capítulo contiene los resultados del análisis efectuado a la información obtenida a través del cuestionario aplicado a los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad de Panamá, que sustenta la presente investigación. Los resultados se obtuvieron a través del procesamiento de los datos en tablas, cuadros y gráficos de acuerdo a los indicadores descritos en la operacionalización de variables, con el propósito de facilitar la interpretación de los mismos.

Análisis de los resultados Fase I

Fase I: Identificar las competencias digitales fundamentales que formarán parte del curso de programación para los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad de Panamá.

Resultados del Diagnostico (Situación actual)

Variable: Conocimientos previos de programación

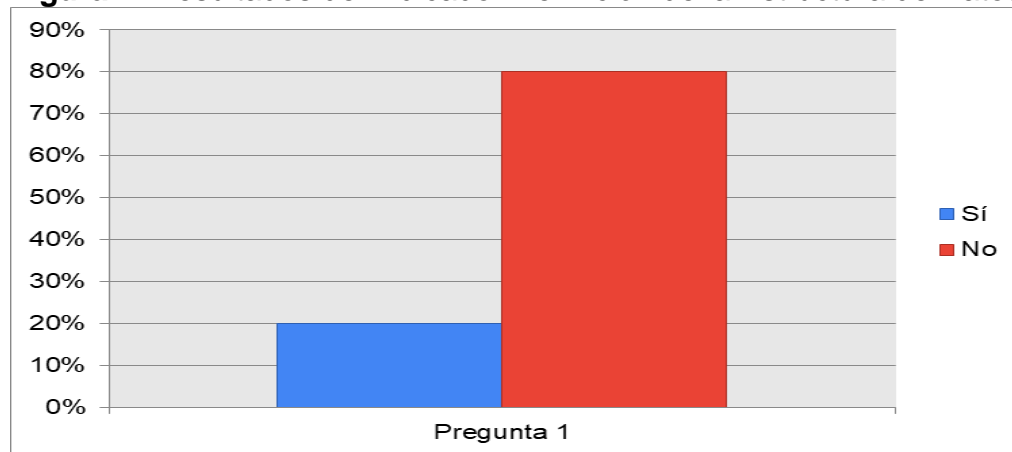
Indicadores: Definición de Estructura de datos
Conceptualización de programación.

Preguntas: 1.- ¿Conoce el termino Estructura de Datos?
2.- ¿Cuánto conoce de Programación?

Tabla 2. Resultados del indicador Definición de la Estructura de Datos

N° de Pregunta	Respuestas			
	Sí		No	
	f	%	f	%
1	3	20	12	80

Figura 1. Resultados del indicador Definición de la Estructura de Datos



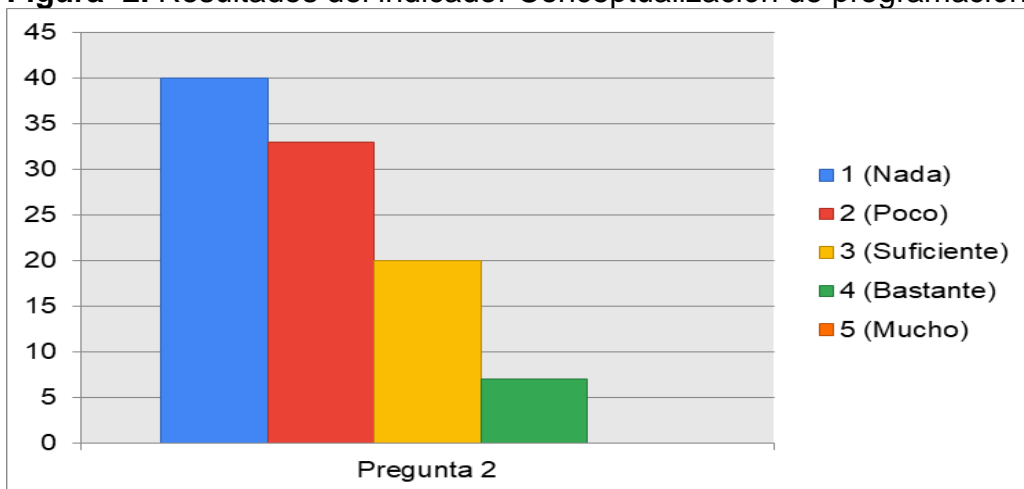
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Definición de la Estructura de Datos, en los resultados de la pregunta 1 se puede apreciar que la gran mayoría representada por un 80% no conoce el término estructura de datos, el restante 20% expresa que si lo sabe.

Tabla 3. Resultados del indicador Conceptualización de programación

N° de Pregunta	Respuestas									
	1 (Nada)		2 (Poco)		3 (Suficiente)		4 (Bastante)		5 (Mucho)	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
2	6	40	5	33	3	20	1	7	0	0

Figura 2. Resultados del indicador Conceptualización de programación



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto a indicador referido a la conceptualización de programación, en los resultados de la pregunta 2 se observa que la mayoría (40%) expresa no saber nada de programación, un 33% dice que sabe poco al respecto, otro 20% revela que conoce lo suficiente sobre programación y solo un 7% manifiesta que conoce bastante sobre ese tema.

Variable: Conocimientos de programación

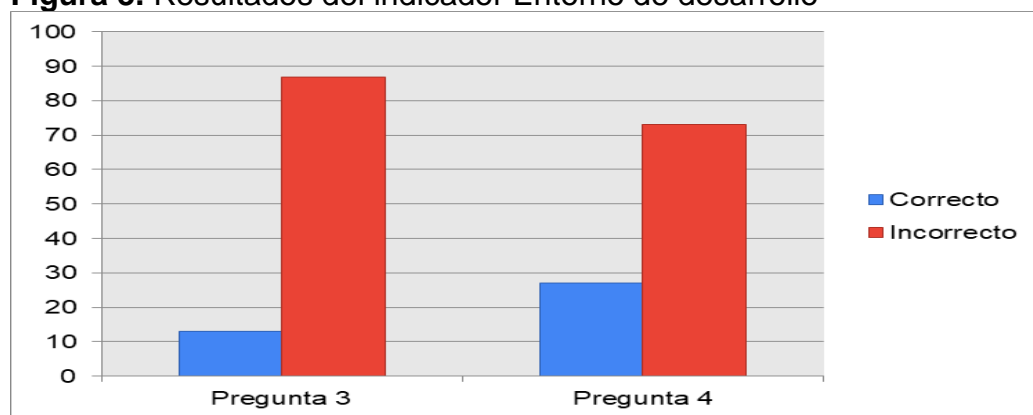
Indicadores: Entorno de desarrollo
Conceptualización de programación

Preguntas: 3.- ¿Qué es una variable?
4.- El Valor que no puede ser alterado/modificado
5.- ¿Qué es un Algoritmo?
6.- Representar números decimales también como números enteros con orden de magnitud más grande
7.- Tipo de datos que permite representar números enteros, es decir, positivos y negativos no decimales
8.- Ventajas de Python como Lenguaje de Programación

Tabla 4. Resultados del indicador Entorno de desarrollo

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
3	2	13	13	87
4	4	27	11	73

Figura 3. Resultados del indicador Entorno de desarrollo



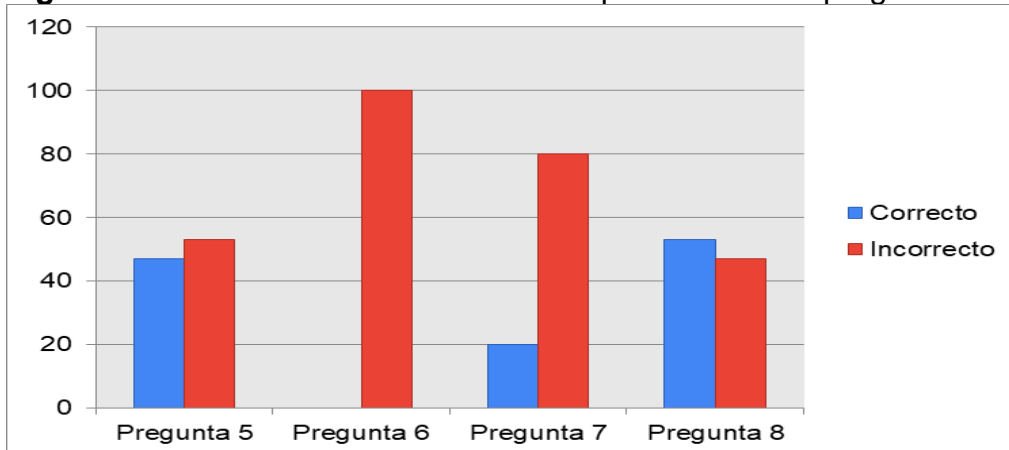
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Entorno de desarrollo, en los resultados de la pregunta 3 se puede apreciar que la gran mayoría representada por un 87% respondió de manera incorrecta a la pregunta sobre que es una variable, el restante 13% responde correctamente. En cuanto a los resultados de la pregunta 4, se evidencia que el mayor porcentaje de estudiantes, el 73%, responde incorrectamente a la pregunta sobre el valor que no puede ser alterado/modificado, y solo un 27% lo hace correctamente.

Tabla 5. Resultados del indicador Conceptualización de programación

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
5	7	47	8	53
6	0	0	15	100
7	3	20	12	80
8	8	53	7	47

Figura 4. Resultados del indicador Conceptualización de programación



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Conceptualización de programación, los resultados de la pregunta 5 muestran que más de la mitad de los estudiantes, el 53%, contestó de manera incorrecta a la pregunta de que es un algoritmo, y solo un 47% lo hizo correctamente. En cuanto a los resultados de la pregunta 6, se evidencia que la totalidad de los estudiantes, el 100% responden de manera incorrecta a representar números decimales también como números enteros con orden de magnitud más grande. Por otro lado, los resultados de la pregunta 7 revelan que la gran mayoría de los encuestado un 80% responde incorrectamente al planteamiento sobre el tipo de datos que permite representar números enteros, es decir, positivos y negativos no decimales, solo un 20% lo hace de forma correcta. Finalmente, en los resultados de la pregunta 8, los datos revelan que la mayoría representada por un 53% respondió correctamente al consultarle sobre las ventajas de Python como Lenguaje de Programación, sin embargo, un 47% lo hizo de manera incorrecta.

Variable: Entornos de desarrollo que conoce

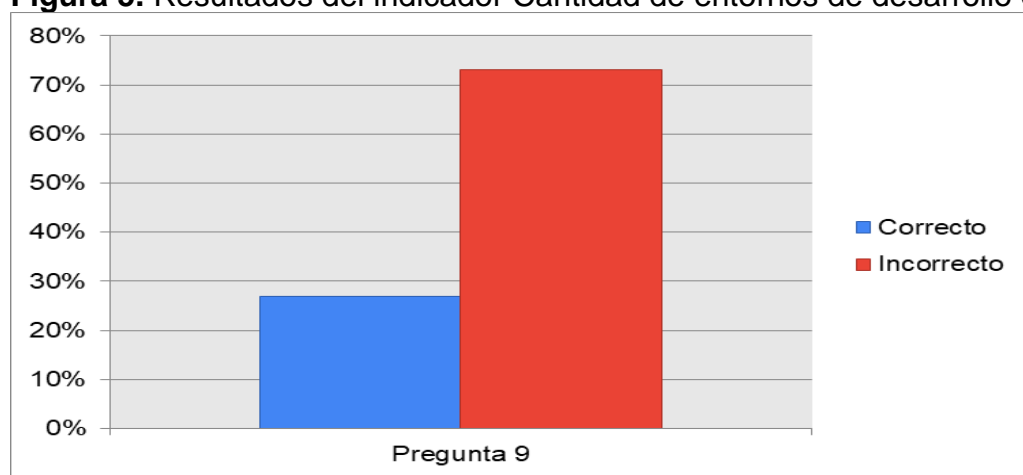
Indicador: Cantidad de entornos de desarrollo que conoce

Pregunta: 9.- ¿Qué es un IDE?

Tabla 6. Resultados del indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
9	4	27	11	73

Figura 5. Resultados del indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce, en los resultados de la pregunta 9 se puede apreciar que la gran mayoría representada por un 73% responde incorrectamente cuando se le consulta sobre qué es un IDE, el restante 27% si lo sabe y responde correctamente.

Variable: Lenguaje de programación

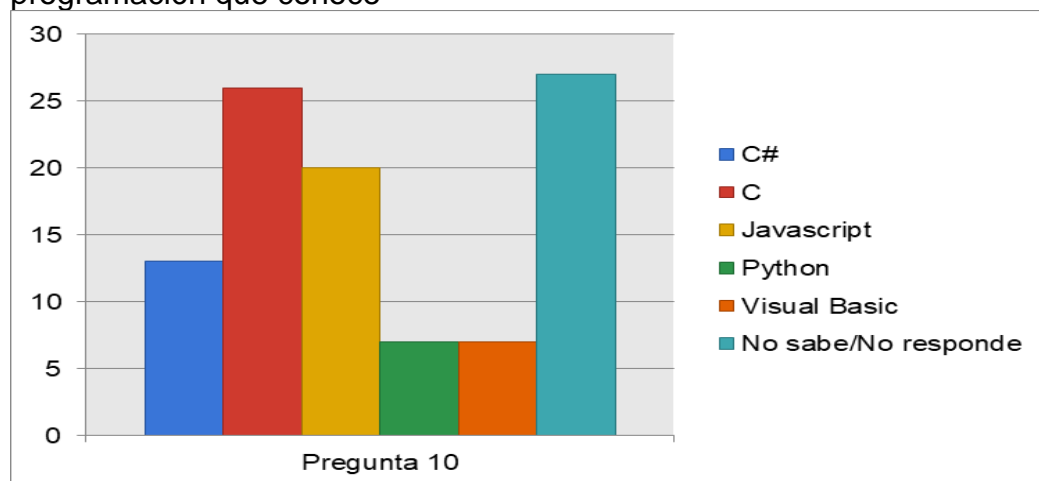
Indicador: Cantidad de entornos de lenguajes de programación que conoce

Pregunta: 10.- ¿Qué Lenguajes de Programación Conoce?

Tabla 7. Resultados del indicador Cantidad de entornos de lenguajes de programación que conoce

N° de Pregunta	Respuestas											
	C#		C		Javascript		Python		Visual Basic		No sabe/No Responde	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
10	2	13	4	26	3	20	1	7	1	7	4	27

Figura 6. Resultados del indicador Cantidad de entornos de lenguajes de programación que conoce



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Cantidad de entornos de lenguajes de programación que conoce, en los resultados de la pregunta 10 se puede apreciar que los lenguajes de programación conocidos por los estudiantes son: C# con un 13%, C en un 26%, Javascript en un 20%, Python con 7%, Visual Basic 7%, y un 27% de los consultados no sabe/no responde a la pregunta.

Variable: Conocimientos de Cloud

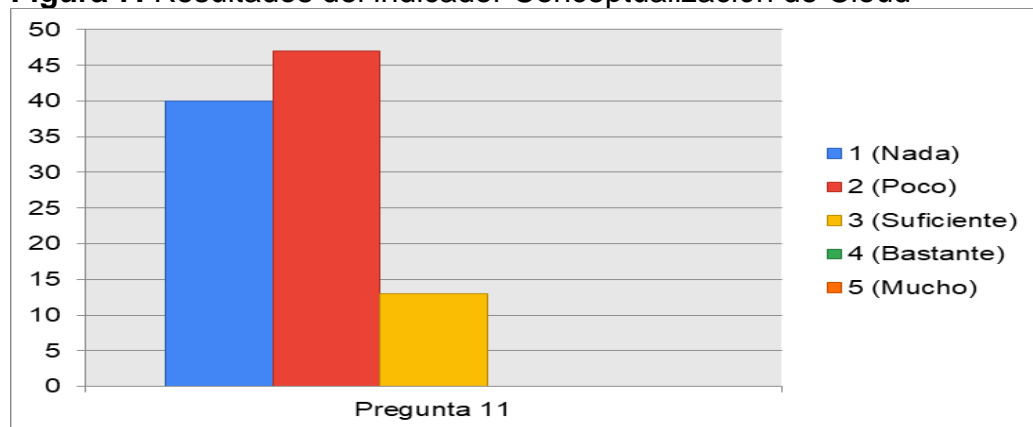
Indicadores: Conceptualización de Cloud
Conocimientos generales de la Nube
Entender el uso de los servicios Cloud

Preguntas: 11.- ¿Cuánto conoce de Conceptos de Nube (Cloud)?
12.- ¿Qué Beneficios se encuentran en el uso de la Nube (Cloud)?
13.- ¿Qué Proveedores de Nube (Cloud Provider) conoce?
14.- ¿El uso de estructura en la nube aporta ventajas económicas a la empresa?

Tabla 8. Resultados del indicador Conceptualización de Cloud

N° de Pregunta	Respuestas									
	1 (Nada)		2 (Poco)		3 (Suficiente)		4 (Bastante)		5 (Mucho)	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
11	6	40	7	47	2	13	0	0	0	0

Figura 7. Resultados del indicador Conceptualización de Cloud



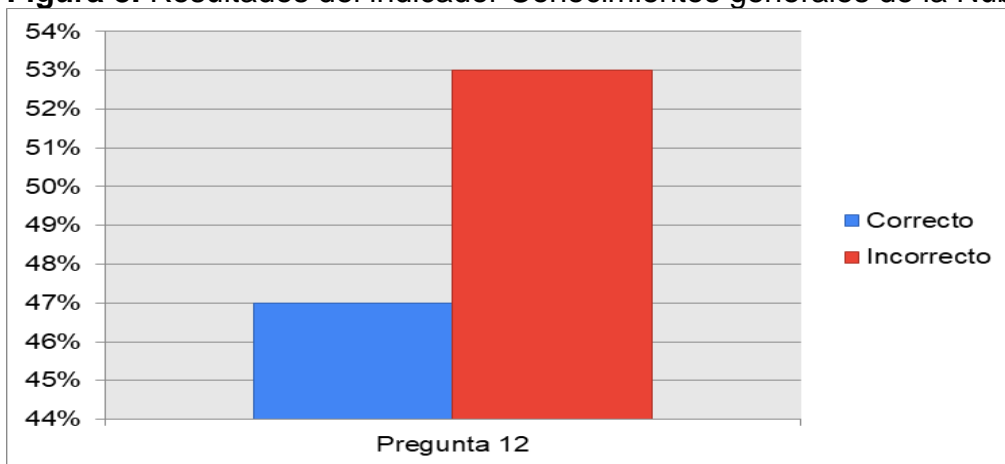
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Conceptualización de Cloud, en los resultados de la pregunta 11 se aprecia que un 40% de los encuestados no sabe nada sobre Conceptos de Nube (Cloud), un 47% dice conocer un poco al respecto y el restante 13% dice conocer lo suficiente sobre los conceptos de la Nube (Cloud).

Tabla 9. Resultados del indicador Conocimientos generales de la Nube

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
12	7	47	8	53

Figura 8. Resultados del indicador Conocimientos generales de la Nube



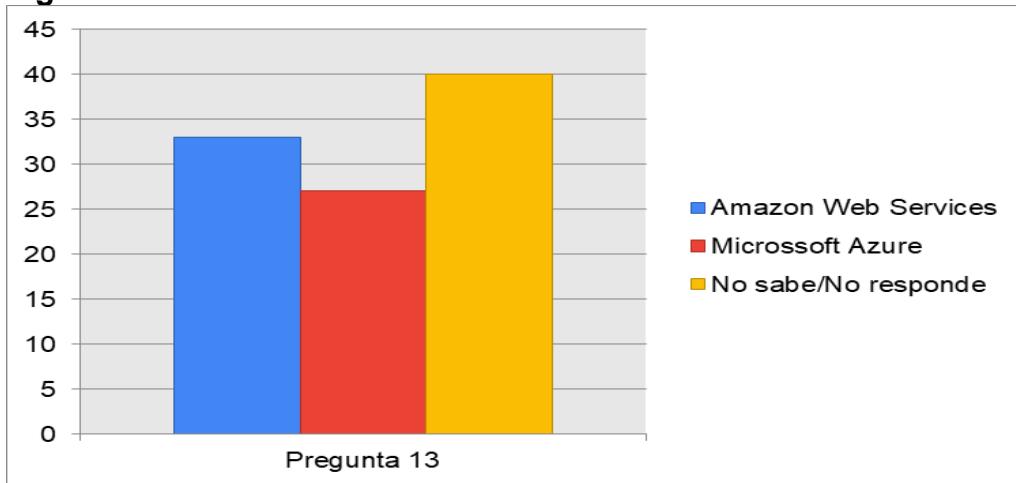
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Conocimientos generales de la Nube, en los resultados de la pregunta 12 se puede evidenciar que la mayoría representada por un 53% responde incorrectamente cuando se le consulta sobre qué Beneficios se encuentran en el uso de la Nube (Cloud), el restante 47% si responde correctamente al planteamiento.

Tabla 10. Resultados del indicador Entender el uso de los servicios Cloud

N° de Pregunta	Respuestas					
	Amazon Web Services		Microsoft Azure		No sabe/No responde	
	f	%	f	%	f	%
13	5	33	4	27	6	40

Figura 9. Resultados del indicador Entender el uso de los servicios Cloud



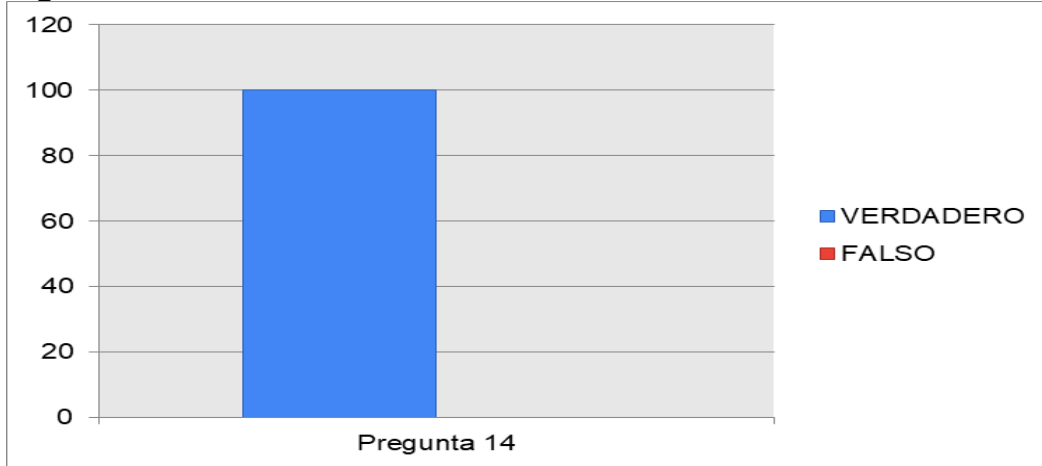
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Entender el uso de los servicios Cloud, en los resultados de la pregunta 13 se observa que la mayoría un 40% no sabe/no responde cuando se le pregunta sobre qué Proveedores de Nube (Cloud Provider) conoce, un 33% revela que conoce al proveedor Amazon Web Services y un 27% menciona a Microsoft Azure.

Tabla 11. Resultados del indicador Entender el uso de los servicios Cloud

N° de Pregunta	Respuestas			
	Verdadero		Falso	
	f	%	f	%
14	15	100	0	0

Figura 10. Resultados del indicador Entender el uso de los servicios Cloud



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Entender el uso de los servicios Cloud, en los resultados de la pregunta 14 se evidencia que la totalidad, el 100% de los encuestados responde que es verdadero que el uso de estructura en la nube aporta ventajas económicas a la empresa.

Variable: Lenguaje Python

Indicador: Aplicación del lenguaje Python

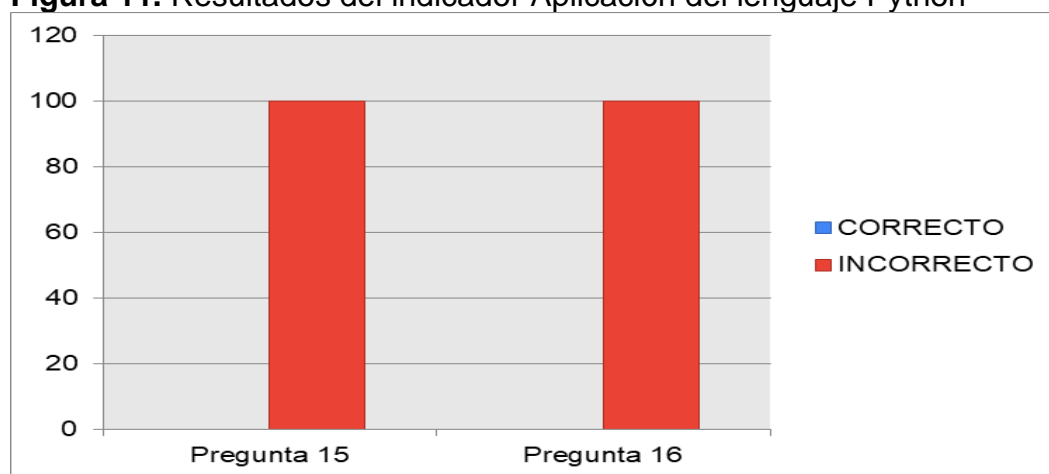
Pregunta: 15.- Realice un programa en python que calcule las notas de los estudiantes

16.- Realice un programa en python que indique cual es el número mayor y menor

Tabla 12. Resultados del indicador Aplicación del lenguaje Python

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
15	0	0	15	100
16	0	0	15	100

Figura 11. Resultados del indicador Aplicación del lenguaje Python



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Aplicación del lenguaje Python, los resultados de la pregunta 15 muestran que la totalidad de los estudiantes consultados respondieron incorrectamente sobre realizar un programa en python que calcule las notas de los estudiantes. En cuanto a los resultados de la pregunta 16, se evidencia que la totalidad de los estudiantes, el 100% responden de manera incorrecta a realice un programa en python que indique cual es el número mayor y menor.

Resultados posteriores a la aplicación de la propuesta

Variable: Conocimientos previos de programación

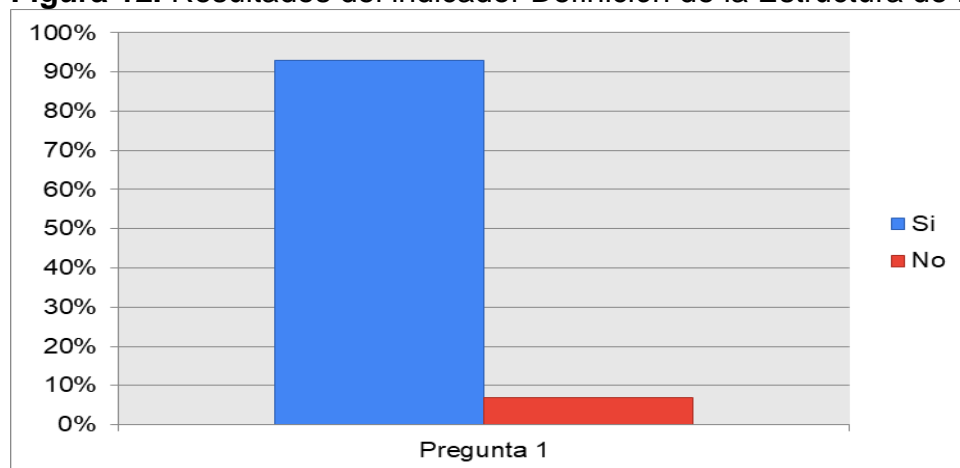
Indicadores: Definición de Estructura de datos
Conceptualización de programación.

Preguntas: 1.- ¿Conoce el termino Estructura de Datos?
2.- ¿Cuánto conoce de Programación?

Tabla 13. Resultados del indicador Definición de la Estructura de Datos

N° de Pregunta	Respuestas			
	Sí		No	
	f	%	f	%
1	14	93	1	7

Figura 12. Resultados del indicador Definición de la Estructura de Datos



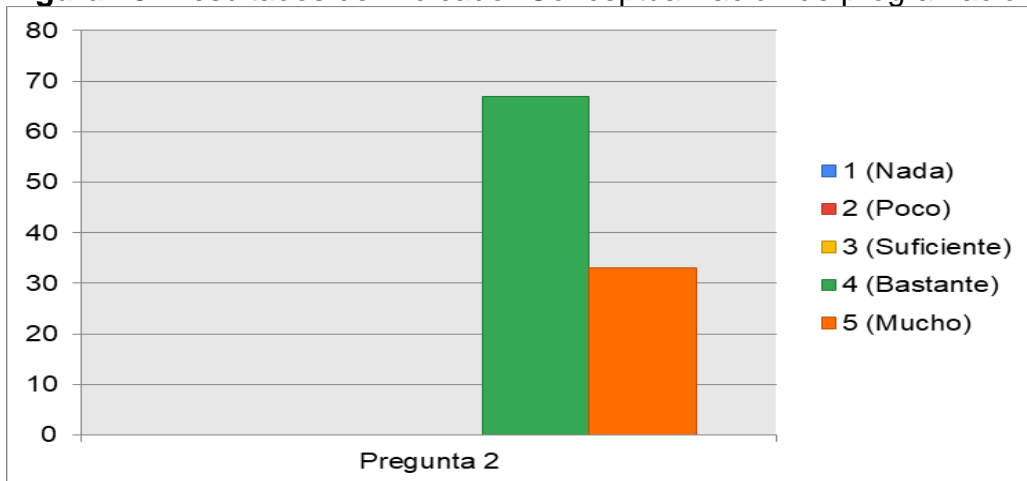
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto a Definición de la Estructura de Datos, en los resultados de la pregunta 1 se puede apreciar que la gran mayoría representada por un 93% reconoce la definición estructura de datos, el restante 7% expresa que no lo sabe.

Tabla 14. Resultados del indicador Conceptualización de programación

N° de Pregunta	Respuestas									
	1 (Nada)		2 (Poco)		3 (Suficiente)		4 (Bastante)		5 (Mucho)	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
2	0	0	0	0	0	0	10	67	5	33

Figura 13. Resultados del indicador Conceptualización de programación



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto a indicador referido a la conceptualización de programación, en los resultados de la pregunta 2 se observa que la mayoría un 67% revela que conoce bastante sobre el tema de programación, y el restante 33% expresa que sabe mucho sobre el tema.

Variable: Conocimientos de programación

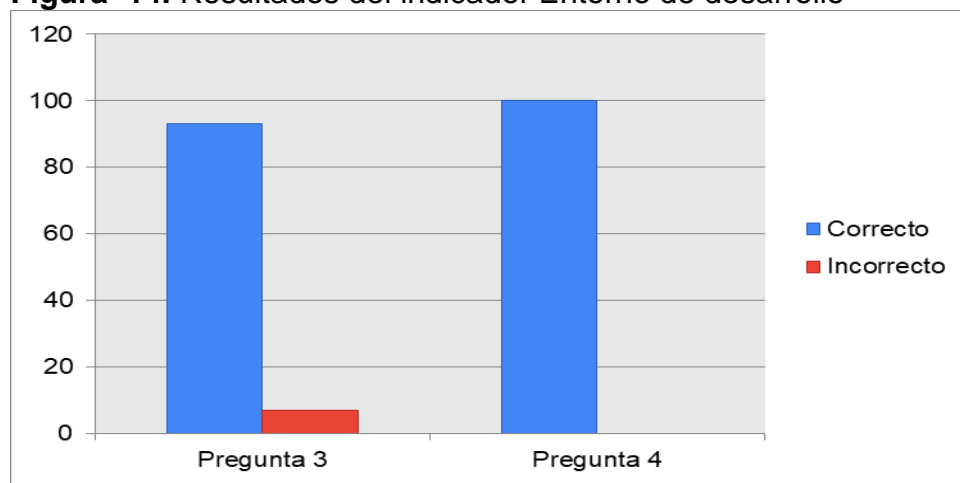
Indicadores: Entorno de desarrollo
Conceptualización de programación

- Preguntas:** 3.- ¿Qué es una variable?
4.- El Valor que no puede ser alterado/modificado
5.- ¿Qué es una Algoritmo?
6.- Representar números decimales también como números enteros con orden de magnitud más grande
7.- Tipo de datos que permite representar números enteros, es decir, positivos y negativos no decimales
8.- Ventajas de Python como Lenguaje de Programación

Tabla 15. Resultados del indicador Entorno de desarrollo

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
3	14	93	1	7
4	15	100	0	0

Figura 14. Resultados del indicador Entorno de desarrollo



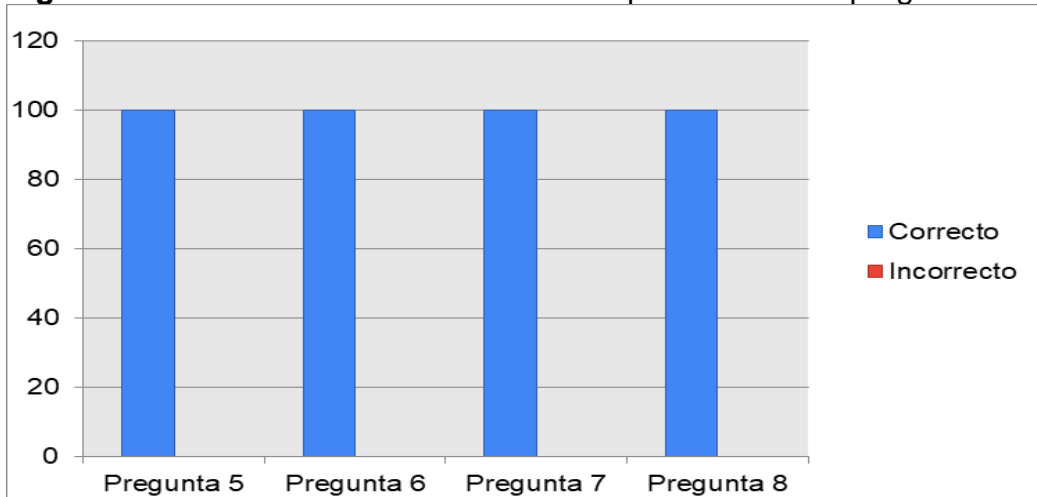
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Entorno de desarrollo, en los resultados de la pregunta 3 se puede apreciar que la gran mayoría representada por un 93% respondió de manera correcta a la pregunta sobre que es una variable, el restante 7% responde incorrectamente. En cuanto a los resultados de la pregunta 4, se evidencia que la totalidad el 100% responde correctamente a la pregunta sobre el valor que no puede ser alterado/modificado.

Tabla 16. Resultados del indicador Conceptualización de programación

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
5	15	100	0	0
6	15	100	0	0
7	15	100	0	0
8	15	100	0	0

Figura 15. Resultados del indicador Conceptualización de programación



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Conceptualización de programación, los resultados de la pregunta 5 muestran que la totalidad el 100% contestó de manera correcta a la pregunta de que es un algoritmo. En cuanto a los resultados de la pregunta 6, se evidencia que la totalidad de los estudiantes, el 100% responden de manera correcta a representar números decimales también como números enteros con orden de magnitud más grande. Por otro lado, los resultados de la pregunta 7 revelan que la totalidad responde correctamente al planteamiento sobre el tipo de datos que permite representar números enteros, es decir, positivos y negativos no decimales. Finalmente, en los resultados de la pregunta 8, los datos revelan que la totalidad el 100% respondió correctamente al consultarle sobre las ventajas de Python como Lenguaje de Programación.

Variable: Entornos de desarrollo que conoce

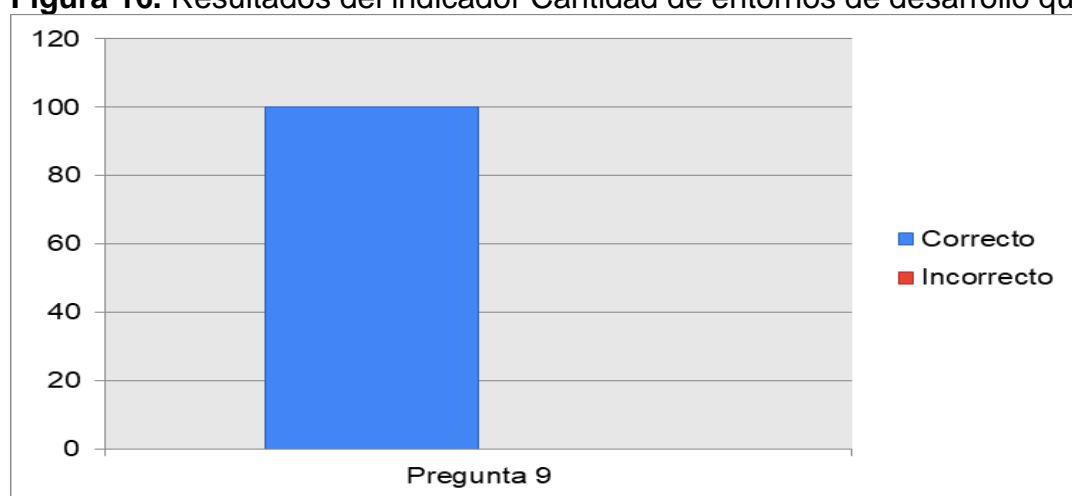
Indicador: Cantidad de entornos de desarrollo que conoce

Pregunta: 9.- ¿Qué es un IDE?

Tabla 17. Resultados del indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
9	15	100	0	0

Figura 16. Resultados del indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Cantidad de entornos de desarrollo que conoce, en los resultados de la pregunta 9 se puede apreciar que la totalidad el 100% responde correctamente cuando se le consulta sobre qué es un IDE.

Variable: Lenguaje de programación

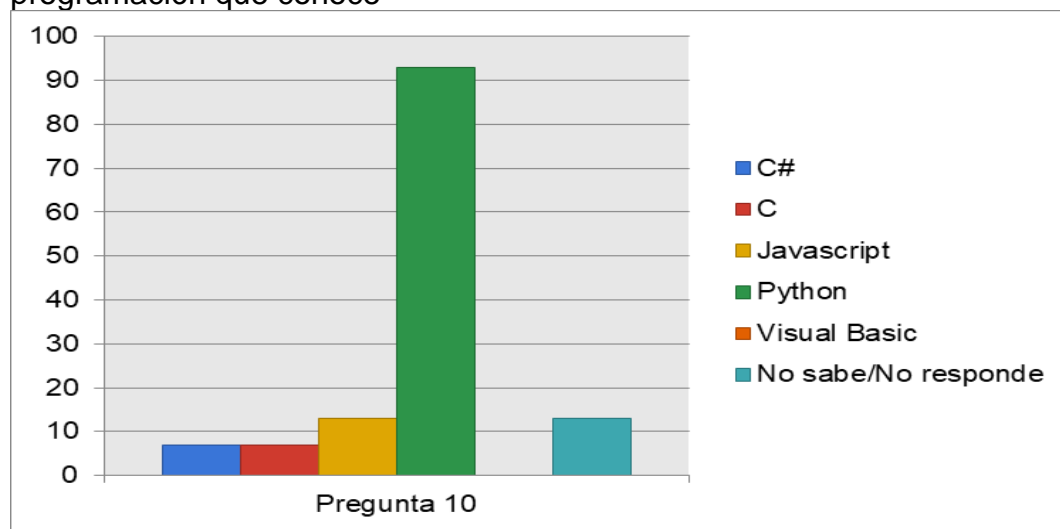
Indicador: Cantidad de entornos de lenguajes de programación que conoce

Pregunta: 10.- ¿Qué Lenguajes de Programación Conoce?

Tabla 18. Resultados del indicador Cantidad de entornos de lenguajes de programación que conoce

N° de Pregunta	Respuestas											
	C#		C		Javascript		Python		Visual Basic		No sabe/No Responde	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
10	1	7	1	7	2	13	14	93	0	0	2	13

Figura 17. Resultados del indicador Cantidad de entornos de lenguajes de programación que conoce



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Cantidad de entornos de lenguajes de programación que conoce, en los resultados de la pregunta 10 se puede apreciar que los lenguajes de programación conocidos por los estudiantes son: C# con un 7%, C en un 7%, Javascript en un 13%, Python con 93%, Visual Basic 0%, y un 13% de los consultados no sabe/no responde a la pregunta.

Variable: Conocimientos de Cloud

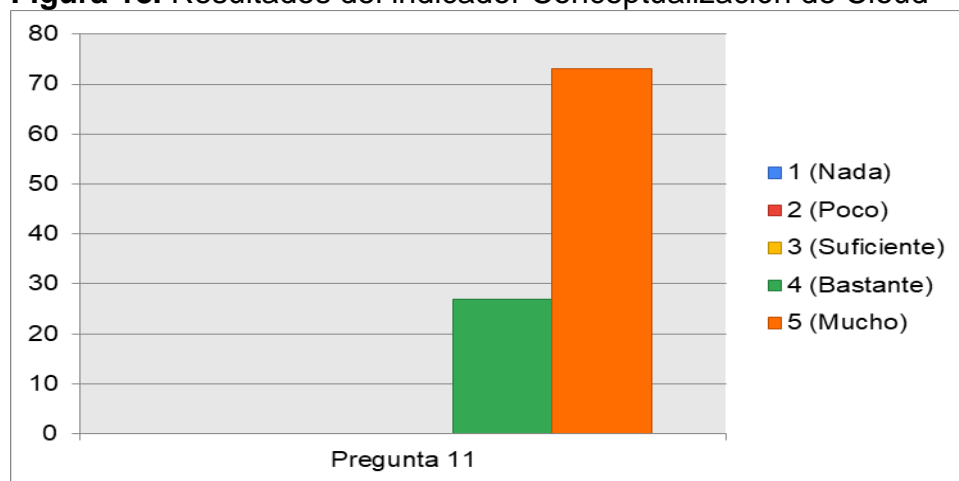
Indicadores: Conceptualización de Cloud
Conocimientos generales de la Nube
Entender el uso de los servicios Cloud

Preguntas: 11.- ¿Cuánto conoce de Conceptos de Nube (Cloud)?
12.- ¿Qué Beneficios se encuentran en el uso de la Nube (Cloud)?
13.- ¿Qué Proveedores de Nube (Cloud Provider) conoce?
14.- ¿El uso de estructura en la nube aporta ventajas económicas a la empresa?

Tabla 19. Resultados del indicador Conceptualización de Cloud

N° de Pregunta	Respuestas									
	1 (Nada)		2 (Poco)		3 (Suficiente)		4 (Bastante)		5 (Mucho)	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
11	0	0	0	0	0	0	4	27	11	73

Figura 18. Resultados del indicador Conceptualización de Cloud



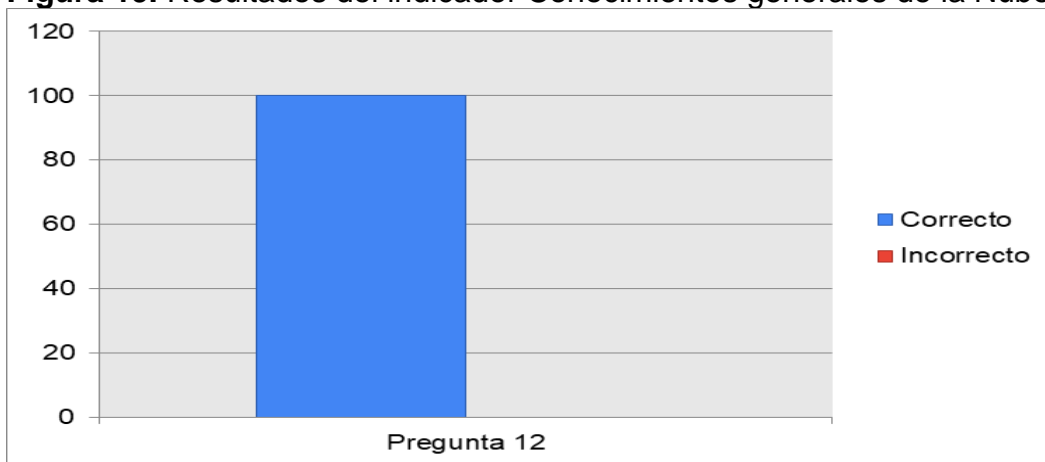
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Conceptualización de Cloud, en los resultados de la pregunta 11 se aprecia que un 27% de los encuestados expresa que sabe bastante sobre Conceptos de Nube (Cloud) y el 73% dice conocer mucho sobre los conceptos de la Nube (Cloud).

Tabla 20. Resultados del indicador Conocimientos generales de la Nube

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
12	15	100	0	0

Figura 19. Resultados del indicador Conocimientos generales de la Nube



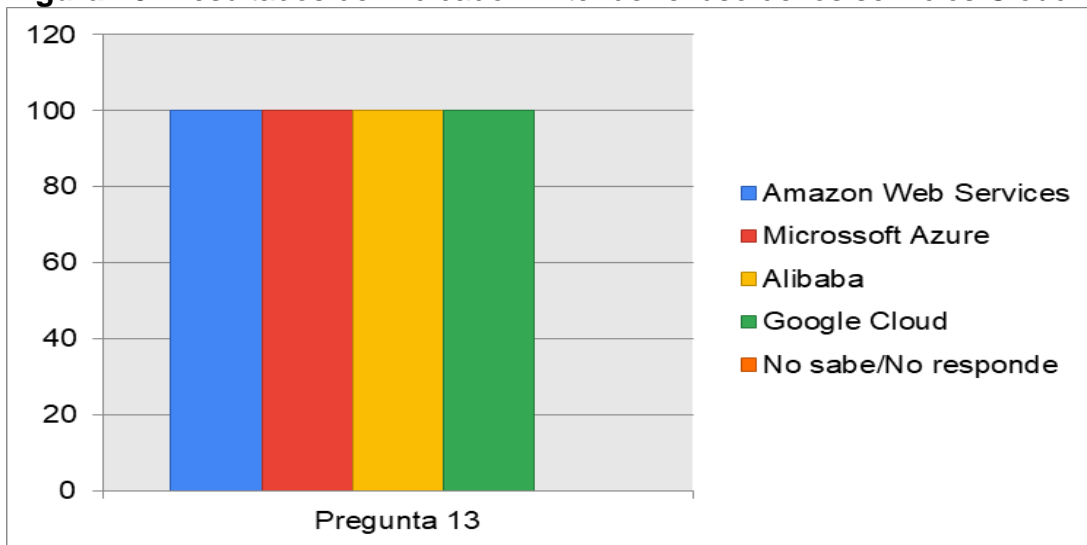
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Conocimientos generales de la Nube, en los resultados de la pregunta 12 se puede evidenciar que la totalidad el 100% responde correctamente cuando se le consulta sobre qué Beneficios se encuentran en el uso de la Nube (Cloud).

Tabla 21. Resultados del indicador Entender el uso de los servicios Cloud

N° de Pregunta	Respuestas									
	Amazon Web Services		Microsoft Azure		Alibaba		Google Cloud		No sabe/No responde	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
13	15	100	15	100	15	100	15	100	0	0

Figura 20. Resultados del indicador Entender el uso de los servicios Cloud



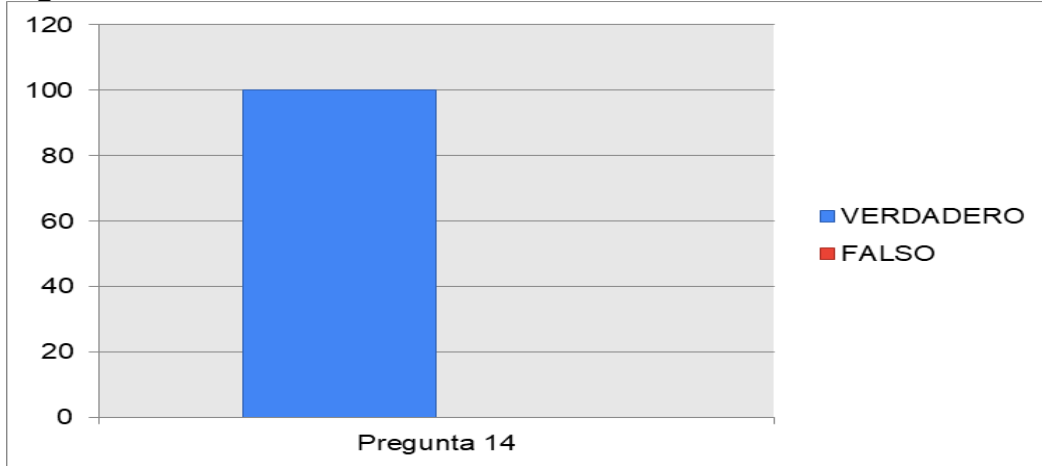
Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Entender el uso de los servicios Cloud, en los resultados de la pregunta 13 se observa que la totalidad el 100% responde que reconoce los Proveedores de Nube (Cloud Provider) a Amazon Web Services, Microsoft Azure., Alibaba y Google Cloud.

Tabla 22. Resultados del indicador Entender el uso de los servicios Cloud

N° de Pregunta	Respuestas			
	Verdadero		Falso	
	f	%	f	%
14	15	100	0	0

Figura 21. Resultados del indicador Entender el uso de los servicios Cloud



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Entender el uso de los servicios Cloud, en los resultados de la pregunta 14 se evidencia que la totalidad, el 100% de los encuestados responde que es verdadero que el uso de estructura en la nube aporta ventajas económicas a la empresa.

Variable: Lenguaje Python

Indicador: Aplicación del lenguaje Python

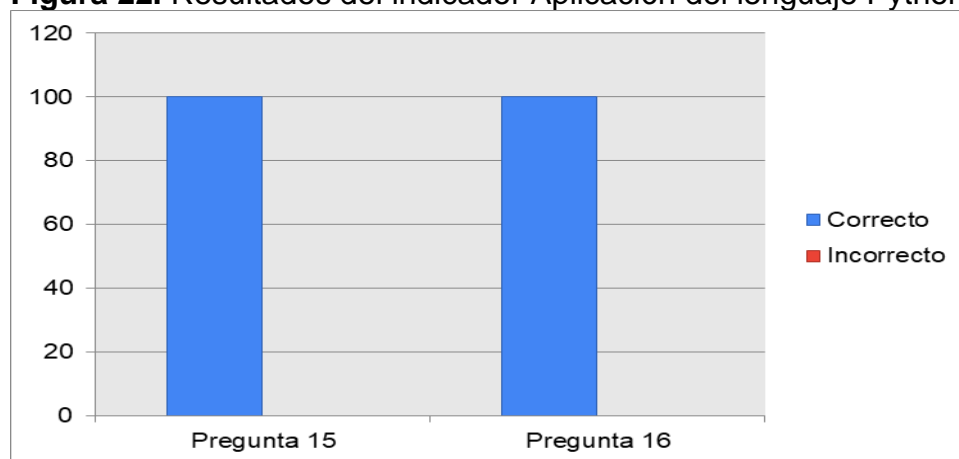
Pregunta: 15.- Realice un programa en python que calcule las notas de los estudiantes

16.- Realice un programa en python que indique cual es el número mayor y menor

Tabla 23. Resultados del indicador Aplicación del lenguaje Python

N° de Pregunta	Respuestas			
	Correcto		Incorrecto	
	f	%	f	%
15	15	100	0	0
16	15	100	0	0

Figura 22. Resultados del indicador Aplicación del lenguaje Python



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto al indicador Aplicación del lenguaje Python, los resultados de la pregunta 15 muestran que la totalidad de los estudiantes consultados respondieron correctamente sobre realizar un programa en python que calcule las notas de los estudiantes. En cuanto a los resultados de la pregunta 16, se evidencia que la totalidad de los estudiantes, el 100% responden de manera correcta a realice un programa en python que indique cual es el número mayor y menor.

Análisis de los Resultados de la Fase IV

Fase IV: Evaluar las competencias digitales de programación a partir de la integración de Python y Raspberry en los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica.

Evaluación de las competencias digitales de programación

Variable: Competencias Digitales

Indicador: Nivel de satisfacción

Nivel de conocimiento alcanzado

Conocimientos en programación

Preguntas: 1.- ¿Se siente satisfecho con los contenidos ofrecidos en el programa?

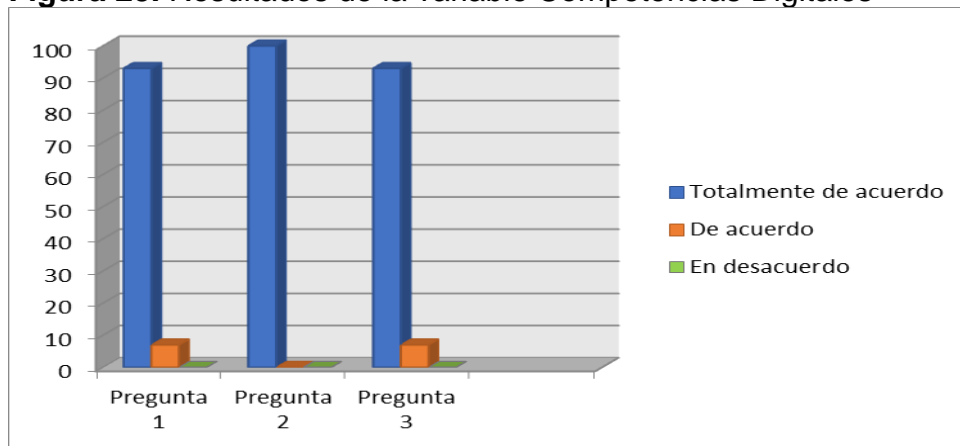
2.- ¿Considera que los materiales para el estudio de esta temática hasta el momento han sido suficientes y pertinentes para tener claridad de los aspectos abordados hasta el momento?

3.- ¿Considera has logrado alcanzar competencias necesarias en Programación?

Tabla 24. Resultados de la variable Competencias Digitales

N° de Pregunta	Respuestas					
	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%
1	14	93	1	7	0	0
2	15	100	0	0	0	0
3	14	93	1	7	0	0

Figura 23. Resultados de la variable Competencias Digitales



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto a la variable Competencias Digitales, los resultados de la pregunta 1 muestran que la gran mayoría un 93% está totalmente de

acuerdo con que se siente satisfecho con los contenidos ofrecidos en el programa, el restante 7% revela que está de acuerdo. Para la pregunta 2, se evidencia que la totalidad el 100% de los consultados están totalmente de acuerdo en considerar que los materiales para el estudio de esta temática hasta el momento, han sido suficientes y pertinentes para tener claridad de los aspectos abordados hasta el momento. En cuanto a la pregunta 3, el 93% está totalmente de acuerdo en considerar que ha logrado alcanzar competencias necesarias en Programación y el restante 7% está de acuerdo.

Variable: Comunicación

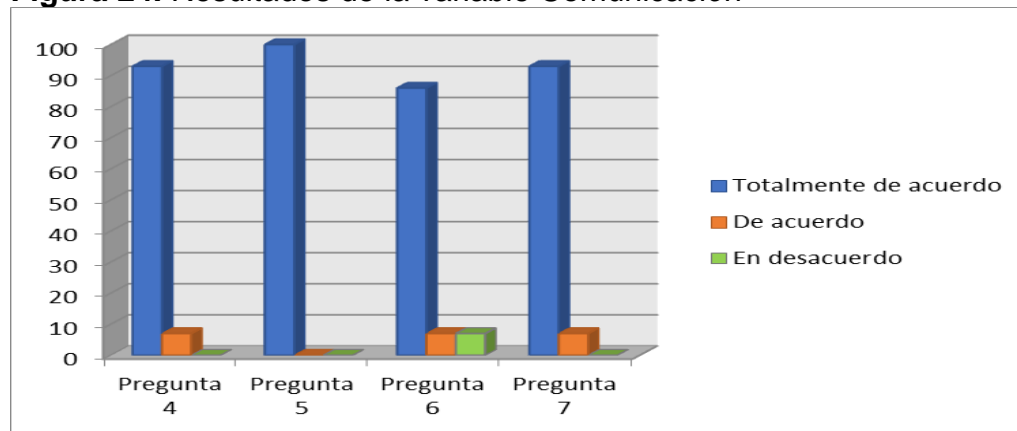
Indicador: Comunicación permanente
Herramientas de Comunicación
Empatía
Nivel de comunicación

- Preguntas:** 4.- ¿Está de acuerdo en afirmar que: La comunicación permanente del tutor con el estudiante en esta etapa de la actividad, es útil para poder comprender adecuadamente los materiales de estudio?
- 5.- ¿Considera que las herramientas de comunicación que están presentes en la plataforma (mensajes – foro – correo) han sido suficientes y pertinentes para el buen desempeño del estudio de la unidad?
- 6.- ¿Considera que su tutor ha sido cercano hasta el momento (envía mensajes, chat, remite correos), en relación al acompañamiento y seguimiento del estudio de esta actividad?
- 7.- ¿La comunicación con los compañeros de clase es fluida y continua?

Tabla 25. Resultados de la variable Comunicación

N° de Pregunta	Respuestas					
	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%
4	14	93	1	7	0	0
5	15	100	0	0	1	0
6	13	86	1	7	1	7
7	14	93	1	7	0	0

Figura 24. Resultados de la variable Comunicación



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto a la variable Comunicación, los resultados de la pregunta 4 muestran que la gran mayoría un 93% está totalmente de acuerdo en

afirmar qué: La comunicación permanente del tutor con el estudiante en esta etapa de la actividad, es útil para poder comprender adecuadamente los materiales de estudio, el restante 7% revela que está de acuerdo con ese mismo planteamiento. Para la pregunta 5, se evidencia que la totalidad el 100% de los consultados están totalmente de acuerdo en considerar que las herramientas de comunicación que están presentes en la plataforma (mensajes – foro – correo) han sido suficientes y pertinentes para el buen desempeño del estudio de la unidad. En cuanto a la pregunta 6, el 86% está totalmente de acuerdo en considerar que su tutor ha sido cercano hasta el momento (envía mensajes, chat, remite correos), en relación al acompañamiento y seguimiento del estudio de esta actividad, el 7% está de acuerdo, sin embargo un 7% está en desacuerdo con dicho planteamiento. Finalmente, para la pregunta 7, la gran mayoría un 93% está totalmente de acuerdo en que la comunicación con los compañeros de clase es fluida y continua, el restante 7% revela que está de acuerdo con ese mismo planteamiento.

Variable: Trabajo en Equipo

Indicador: Nivel de logro de trabajo en equipo

Trabajo colaborativo

Tiempo

Preguntas: 8.- ¿Considera ha sido difícil hasta el momento trabajar en equipo en el entorno virtual?

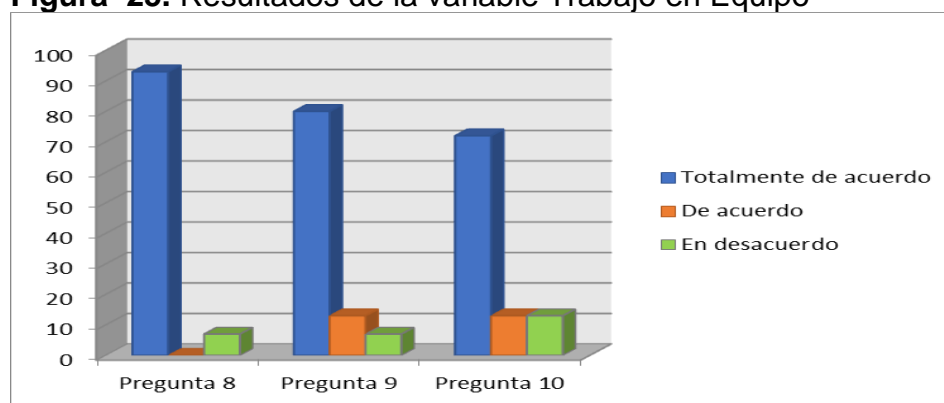
9.- ¿El trabajo llevado hasta el momento se basa en el trabajo colaborativo?

10.- ¿Es suficiente el tiempo invertido para la actividad?

Tabla 26. Resultados de la variable Trabajo en Equipo

N° de Pregunta	Respuestas					
	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%
8	14	93	0	0	1	7
9	12	80	2	13	1	7
10	11	72	2	13	2	13

Figura 25. Resultados de la variable Trabajo en Equipo



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto a la variable Trabajo en equipo, los resultados de la pregunta 8 muestran que la gran mayoría un 93% está totalmente de acuerdo en considerar que ha sido difícil hasta el momento trabajar en equipo en el entorno virtual, el restante 7% revela que está en desacuerdo con ese mismo planteamiento. Para la pregunta 9, se evidencia que el 80% están totalmente de acuerdo en considerar que el trabajo llevado hasta el momento se basa en el trabajo colaborativo, el 13% está de acuerdo con lo mismo, pero un 7% está en desacuerdo con esto. En cuanto a la pregunta 10, el 72% está totalmente de acuerdo en considerar que es suficiente el tiempo invertido para la actividad, el 13% está de acuerdo, sin embargo un 13% está en desacuerdo con dicho planteamiento.

Variable: Lenguaje Python

Indicador: Aplicación del lenguaje Python y Raspberry Pí

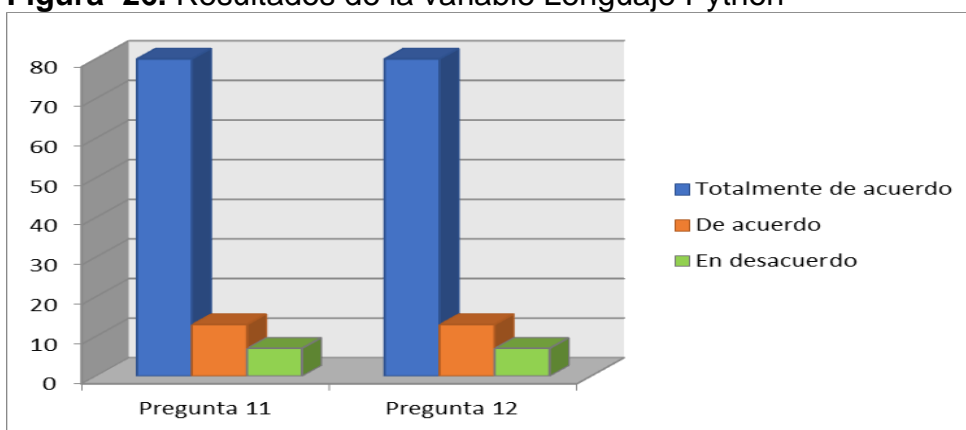
Preguntas: 11.- ¿Considera que alcanzo las competencias necesarias para el manejo de Python y Raspberry Pí?

12.- ¿Se siente capacitado en la Programación a partir del lenguaje Python y Raspberry Pí?

Tabla 27. Resultados de la variable Lenguaje Python

N° de Pregunta	Respuestas					
	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%
11	12	80	2	13	1	7
12	12	80	2	13	1	7

Figura 26. Resultados de la variable Lenguaje Python



Interpretación

Del total de los encuestados en cuanto a la variable Lenguaje Python, los resultados de la pregunta 11 muestran que la gran mayoría un 80% está totalmente de acuerdo en considerar que alcanzo las competencias necesarias para el manejo de Python y Raspberry Pí, el 13% revela que está de acuerdo, pero un 7% está en desacuerdo con ese mismo planteamiento. Para la pregunta 12, se evidencia que el 80% están totalmente de acuerdo en considerar que se siente capacitado en la Programación a partir del lenguaje Python y Raspberry Pí, el 13% está de acuerdo con lo mismo, sin embargo, un 7% está en desacuerdo con esto.

RESULTADOS

El presente trabajo propone como objetivo la integración de Python y Raspberry Pi como estrategia pedagógica para el logro de las competencias digitales en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Administración Tecnológica y Redes Informáticas en una Universidad de Panamá, para lo cual se utilizó método científico que orientó el estudio de la misma y técnicas de investigación como; la observación directa, la entrevista y la encuesta, que permitieron la recolección de información, datos y requerimientos para la implementación de la propuesta.

La primera fase, tuvo como objetivo identificar las competencias digitales fundamentales que formarán parte del curso de Programación para los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad privada ubicada en Calidonia, para esto se aplicó un cuestionario en dos momentos:

Primero, en la fase diagnóstica que permitió evidenciar los conocimientos que poseían los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica y sus competencias digitales, los resultados permitieron evidenciar el poco o nulo conocimiento que poseían los estudiantes en cuanto a los indicadores consultados: Definición de Estructura de datos, Conceptualización de programación, Entorno de desarrollo, Conceptualización de programación, Cantidad de entornos de desarrollo que conoce, Cantidad de entornos de lenguajes de programación que Conoce, Conceptualización de Cloud, Conocimientos generales de la Nube, Entender el uso de los servicios Cloud, Aplicación del lenguaje Python.

Segundo, la fase post propuesta, permitió valorar las competencias logradas en cuanto a los mismos indicadores antes mencionados, es evidente en los resultados tales logros, ya que se puede visualizar el aumento de respuestas correctas que se obtienen una vez que se aplican las estrategias planteadas.

Cumpliendo con la fase 4 donde se refiere a evaluar las competencias digitales de Programación a partir de la integración de Python y Raspberry en los estudiantes de primer ingreso de la carrera de Administración Tecnológica de una Universidad privada ubicada en Calidonia. Para lograr el objetivo se procedió aplicar una ficha

cuestionario de valoración a las variables de Competencias Digitales, Comunicación, Trabajo en Equipo, Lenguaje Python, dando a conocer una excelente acogida con críticas constructivas esto se evidencia en el análisis e interpretación de resultados dando a conocer la receptividad que existe en la integración de Python y Raspberry Pi para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de Programación.

Es de esta manera, que la inclusión de tecnología en los establecimientos educativos es un paso adelante hacia el perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, de esta manera se busca que el computador contribuya con el docente al mejoramiento del proceso de formación de los estudiantes en el área de Programación. La consecución de las fases permitió lograr los objetivos específicos planteados dentro de la investigación, cumpliendo con los procesos respectivos hasta la implementación de la propuesta y su posterior evaluación.

Propuesta de formación de la materia programación

1.- GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA:	CÓDIGO: INF	CRÉDITOS: 3	
	PROGRAMACIÓN I		
	TOTAL, HORAS: 64	HORAS TEÓRICAS: 32	HORAS PRÁCTICAS: 32

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

Curso introductorio en programación Python Los temas incluyen análisis de problemas de arriba hacia abajo, programación estructurada, instrucciones de control, bucles y funciones, matrices y punteros. También se presentarán conceptos básicos de programación orientada a objetos (clases, objetos, sobrecarga de funciones).

3.- COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (Por cada unidad)

UNIDAD 1

- Comprende los conceptos básicos de algoritmo
- Conoce los elementos básicos de un programa
- Conoce la sintaxis de pseudo código
- Comprende la importancia de la programación en el ámbito empresarial

UNIDAD 2

- Comprende la diferencia entre un lenguaje compilado y un lenguaje interpretado
- Expresa de forma clara los distintos conceptos de programación (variables, constantes, tipos de datos)
- Aplica los conocimientos captados para crear una secuencia de programa sencillo.
- Entiende la estructura de control de programación secuencial

UNIDAD 3

- Entiende para que se utiliza las secuencias de control repetitivas
- Identifica el uso para los elementos If , while
- Aplica estos conocimientos para crear una secuencia sencilla de programación utilizando los controles repetitivos.



UNIDAD 4

- Entiende de forma óptima el concepto de funciones
- Aplica los conocimientos adquiridos para crear funciones dentro del lenguaje de programación utilizado.

4.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

CONTENIDOS A DESARROLLAR POR UNIDADES O LECCIONES			
UNIDAD/ SEMANA		TEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	1-2	<p>UNIDAD 1.</p> <p>ALGORITMO</p> <p>1.1. Definición,</p> <p>1.2. Características,</p> <p>1.3. Instrucciones algorítmicas básicas.</p> <p>1.4. Representación del algoritmo: Pseudocódigo, diagramas de flujo.</p> <p>1.5. Programación estructurada: Programa, programas traductores, definición de programación estructurada</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Evaluación Diagnostica + Lecturas complementarias + Se presentan videos básicos sobre “Que es la programación” + Se presenta video de la importancia de la programación + Se realiza un foro para indicar la diferencia entre lenguaje interpretado y lenguaje compilado. + Se realiza un glosario con terminología de programación + Se verificará la básica del IDE + Se creará usuarios en plataforma https://repl.it/ + Uso de Collab
2	3-4	<p>Estructura de control de programación</p> <p>2.1. Estructuras de control secuencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Lecturas complementarias + Video de las estructuras de control + Video explicativo “Estructuras de control” + Se realiza laboratorio en clase en plataforma https://repl.it/

		<p>2.2. Estructuras de control selectiva</p> <p>2.2.1. Simple, compuesta, múltiple y anidada</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se realiza parcial de lo visto en clase
3	5	<p>UNIDAD 3 Estructuras de control repetitivas</p> <p>3.1 Mientras</p> <p>3.2 Hacer mientras</p> <p>3.3 Para – desde</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se realiza las presentaciones y ejemplos del uso de if , while. ✚ Se presenta video de los elementos de control repetitivo. ✚ Se utiliza repl.it para realizar programas sencillos ✚ Se procede con una investigación con información específica de la materia.
4	6	<p>UNIDA 4. Elaborar programas computacionales, aplicando los módulos de</p> <p>programación: funciones y procedimientos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se presenta lecturas sobre la materia ✚ Se presenta video sobre funciones ✚ Se realiza practica con ejemplos sencillos sobre funciones ✚ Se realiza parcial practico.
5	7	<p>UNIDAD 5: Módulos de programas: Paso de parámetros, procedimientos, funciones</p> <p>Librerías de programación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ presentación de lecturas ✚ presentación de videos ✚ Casos de análisis prácticos ✚ verificación de un Google collab

		Funciones recursivas	
	8	Trabajo Final Evaluación Final	 presentación Final del Trabajo en grupo 10 minutos.  Charla Final individual

CONCLUSIONES

En el trabajo antes descrito se aborda a profundidad el tema de la integración de Python y Raspberry Pi como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias digitales; con el que se pretendía desarrollar un sistema de soporte a la educación, a través de un dispositivo de bajo costo que ofreciese una manera más dinámica, atractiva y motivadora a la hora de estudiar la materia de Programación y captar conocimiento práctico de una asignatura. Ha resultado interesante y entretenido al poder utilizar la tecnología del lenguaje de programación Python y Raspberry Pi e ir viendo el progreso día a día, por ejemplo la visualización en el televisor o el reconocimiento del menú y la configuración.

Como se mostró en esta investigación, la metodología *Flipped Learning* ha venido ganando importancia dentro de los escenarios educativos, como una estrategia innovadora que favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje en base a las competencias digitales. Los diferentes estudios referenciados en este proyecto muestran que el uso del lenguaje Python y Raspberry Pi resultan una alternativa de programación para el desarrollo de competencias digitales, dicha metodología ha tenido un desarrollo sobresaliente en la modalidad *flipped learning* como herramienta pedagógica, con resultados que hacen un aporte positivo con relación a lo que tradicionalmente se venía manejando en un aula de clase; a partir de estas ventajas que se muestran en los estudios y en los autores que proponen esta metodología, este proyecto investigativo se plantea inicialmente con un alcance exploratorio, luego de diseño, implementación y finalmente evaluación de resultados, para conocer sus posibilidades en el entorno virtual y las percepciones generadas en los docentes y estudiantes que hicieron parte de esta experiencia formativa.

Las conclusiones que surgen de acuerdo a los resultados obtenidos y luego de realizar el respectivo análisis de la información, están directamente relacionadas con el manejo que se hizo de la interfaz del curso de Programación y de los elementos incluidos en este entorno virtual, asociados a los momentos de la propuesta de la metodología del lenguaje Python y Raspberry Pi, apoyado en herramientas como *flipped learning* y la plataforma Zoom. Con relación a la percepción de los docentes,

a partir de los datos obtenidos en esta investigación, se resaltan los siguientes aspectos transversales identificados desde las categorías de análisis.

Los docentes consideran que esta metodología les permitió involucrar de una manera más activa a los estudiantes en su proceso formativo en el entorno virtual que permite el desarrollo de competencias digitales necesarias en su perfil profesional. La manera como se estructuró la unidad permite que la dinámica de estudio y acercamiento a los contenidos temáticos en el mejor entorno virtual, posibilitando que el estudiante se integre de una forma más participativa y reflexiva a su proceso de adquisición de competencias digitales. Uno de los desafíos que enfrentaba este entorno virtual particular y que puede ser aplicable a otros entornos virtuales académicos, tiene que ver con posibilitar que el estudiante no sólo sea un consumidor pasivo de contenidos ofrecidos en el entorno virtual, sino un agente que construye de manera crítica y colaborativa el conocimiento a través del aprendizaje colaborativo.

En el aprendizaje colaborativo el facilitador (tutor) o docente, guía a los estudiantes en la aplicación de los conceptos y en su involucramiento creativo con el contenido del curso, frente a esta situación, se plantea desarrollar las competencias digitales en los estudiantes, partiendo de la integración de Python (lenguaje de Programación) y Raspberry como estrategia pedagógica para el logro de las competencias digitales, través de formación en la materia de Programación. La comprensión es llevada en este caso al contexto flipped learning y la plataforma zoom que tiene igual valor; los docentes que hicieron parte del proyecto investigativo sugieren que su rol se dinamiza para superar el acompañamiento basado en la supervisión de estudio de unos contenidos pre elaborados y que estén disponibles en el sistema, al que podrán acceder desde la PC o en la pantalla de un televisor, con un sencillo dispositivo que no requiere estar conectado a internet, esto favorece un rol docente que lo involucra como facilitador y constructor del conocimiento en el aula virtual.

Una vez obtenidos los resultados del estudio se pueden destacar dos componentes que hicieron parte de la interfaz del curso virtual, asumidos desde la

propuesta del que propiciaron este doble fin: un aprendizaje más activo y de igual manera un tutor activo en su rol de formador. La integración de Python y Raspberry Pi como estrategia pedagógica: este recurso propuso en la primera fase de la aplicación de la unidad de estudio, y como expone las competencias digitales se apoyan en las habilidades del uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, para comunicar y participar en redes de colaboración sin necesidad del uso de Internet” (European Parliament and the Council, 2006). Conocer de antemano las carencias de los alumnos le permitirá al docente dar una orientación real y efectiva en el encuentro con sus estudiantes, optimizando el tiempo y procurando un aprendizaje eficaz.

Los resultados de este proyecto investigativo permiten concluir que los docentes estuvieron más comprometidos en atender las inquietudes particulares de los estudiantes; la metodología propició que los docentes no se quedaran en apreciaciones globales del proceso de aprendizaje, sino profundizaran en las necesidades concretas de sus estudiantes en cuanto a las competencias digitales necesarias para el estudiante, las cuales se serán abordadas a partir de la integración del lenguaje de programación Python y Raspberry Pi, como una herramienta innovadora, ya que se trata de un hardware y software libre como eje para sintetizar y encauzar los conceptos teórico-prácticos, además como estrategia pedagógica para el logro de competencias digitales en los estudiantes; posee características únicas e ideales para la educación, ya que fomenta la adecuada formación proactiva y significativa con el desarrollo “soft skills” (habilidades sociales, interpersonales y cooperativas, gestión de proyectos, creatividad, innovación, calidad y mejora continua), que integra tanto los aspectos académicos como la inserción laboral, para disminuir la brecha digital y contribuir al desarrollo social con proyectos integradores útiles para disminuir los niveles de desigualdad en el uso de internet.

La metodología flipped learning desde este recurso, permitió que el docente fuera capaz de favorecer la adquisición de competencias digitales por parte de los estudiantes de su curso, beneficiando así una interacción más profunda. Por parte de los estudiantes, estos lo califican como creativos, necesarios para ahondar en la

temática y a su vez motivadores; lo que muestra que, con la implementación de la metodología flipped learning y la plataforma zoom los estudiantes se sintieron más a gusto con el apoyo brindado por sus docentes.

A partir de la experiencia de los estudiantes y de los datos obtenidos, se pudo evidenciar que un recurso pedagógico útil en el entorno virtual es la integración de Python y Raspberry Pi, desde este recurso introducido en la interfaz, como parte del proceso de la metodología flipped learning, los estudiantes consideran que ha propiciado un aumento en su implicación al proceso formativo y a su vez, favorece la interacción con el docente; de esta manera se ve que la metodología propuesta genera un mayor impacto en la retroalimentación en doble vía; donde el estudiante le aporta al docente datos útiles para mejorar el proceso formativo y el docente a su vez, va construyendo colectivamente con el estudiante.

Al finalizar la intervención desde esta metodología, los resultados permiten concluir de igual manera, que los estudiantes se sienten a gusto con la retroalimentación dada por el docente a lo largo del proceso. Uno de los descriptores de la competencia pedagógica para el nivel de innovador, que busca orientar los procesos formativos en el uso pedagógico de las tecnologías de la información por parte de los docentes, expresa que en este nivel el docente estará en capacidad de evaluar resultados, promover una cultura de seguimiento, retroalimentación y mejoramiento; ello desde un análisis de los diferentes momentos del proceso formativo; a la luz de lo señalado de la percepción de los estudiantes en torno a la retroalimentación, se observa como la metodología favorece dicha cultura del seguimiento de manera procesual, como parte del nivel de *innovador* en esta categoría, superando el nivel explorador e integrador.

RECOMENDACIONES

La presente investigación se desarrolló como una propuesta para la integración del lenguaje de programación Python y Raspberry Pi como recurso pedagógico para la adquisición de competencias digitales, su implementación se dio en un periodo corto, por lo cual resulta importante desarrollar futuros estudios con un alcance mayor y aplicado en un mayor tiempo; con el objetivo de verificar y determinar los alcances que tiene la metodología aplicada en un contexto de las competencias digitales en la materia de Programación como parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

De igual manera, desde este estudio investigativo se observó que la implementación de la metodología en sus inicios, puede crear cierta apatía por el esfuerzo adicional que supone tanto en docentes como estudiantes; sin embargo, a medida que se va desarrollando el proceso, se da una mejor disposición que permite la consecución de mejores resultados; por ello, se recomienda la implementación de la metodología de manera progresiva en el curso, para facilitar la adaptación y el tránsito a la nueva propuesta.

De acuerdo a lo resultados obtenidos en la investigación, se hace necesario establecer estrategias para el desarrollo óptimo de los encuentros sincrónicos de socialización grupal en el entorno virtual; entendiendo que esto hace parte de los momentos esenciales para el buen uso de la metodología basada en la integración de Python y Raspberry Pi aplicada en el contexto virtual.

Finalmente, en miras a la cualificación de las competencias del docente para acompañar procesos formativos en entornos virtuales para favorecer las competencias digitales por parte de los estudiantes, resulta esencial establecer planes de desarrollo docente, que favorezcan sus competencias tecnológicas, en el uso adecuado de las mismas; de tal manera que la metodología sea aplicada de manera creativa de acuerdo a las necesidades particulares de cada grupo de estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abélès, M. (2008). *Anthropologie de la globalisation*. Francia: Payot.
- Ahedo, J. y Danvila, I. (2013). *La evaluación de la formación educativa mediante un software especializado*. *Historia y Comunicación Social*. Vol. 18 N° Especial Noviembre. Págs. 341-352.
- Arce, D. (2013). *Sociedad y economía del conocimiento. El caso colombiano*. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 109-120.
- Arias, F. (6ta ed.). (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.
- Aróstica, P. (2013). *China en transición a la Sociedad del Conocimiento: implicaciones para América Latina*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Santiago de Chile: Naciones Unidas, Marzo de 2014.
- Becker, G. (1983). *El capital humano: Un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Bell, D. (1976). *El advenimiento de la sociedad post-industrial: un intento de prognosis social*. Madrid: Alianza Editorial.
- Carreño, C., Mancera, C., Durán, A., y García, C. (2020). *Estrategias, recursos e interacciones en clase: aportes para la formación posgradual en administración y afines*. *Educ. Pesqui.*, 46, 1-21. Documento Recuperado: <https://doi.org/10.1590/s1678-4634202046212749>.
- Castells, M. (1999). *La era de la información. Traducción de Carmen Martínez Gimeno. Volumen I: La sociedad red*. México: Siglo XXI Editores.
- Carnoy, M. & Castells, M. (2001). *Globalization, the knowledge society, and the Network State: Poulantzas at the millennium*. *Global Networks*, 1 (1), pp. 1470-2266
- Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, Ginebra 2003 – Túnez 2005. Extraído en 2008 de <http://www.itu.int/wsisdocuments/index1-es.html>.
- Delgado, J. (2003). *La transformación universitaria: Base para una estrategia de transformación institucional*. *Educar*, 7 (33), pp. 387-393.
- Didrikson, A. (2000). *Tendencias de la Educación Superior al fin del siglo XXI*. Caracas. Unesco
- Drucker, P. (1999) *La sociedad postcapitalista*. Barcelona: Ediciones Deusto, 2008.

- Drucker, P. (1993). *La sociedad poscapitalista*. Traducción de María Isabel Merino Sánchez. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- García, V. y Muñoz, A. (2015). *Las competencias digitales en el ámbito educativo*. Documento Recuperado: <https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/130340/1/Las%20competencias20digitales%20en%20el%20ambito%20educativo.pdf>
- Gibbons, M. (1998). *La pertinencia de la educación superior*. París: Word Bank.
- Hernández, G. y Díaz, F. (2013). Una mirada psicoeducativa al aprendizaje: qué sabemos y hacia dónde vamos. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, núm. 40, pp. 1-19. Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/44/847>
- Hernández, S. Fernández, C. Baptista, L. (6ta ed.). (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hincapié, C. (2009). Gestión del conocimiento, capital intelectual y comunicación en grupos de investigación. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* 27. Colombia.
- Hilera, J., y Hoya, R. (2010). *Estándares e-learning: Guía de consulta*. Madrid: Universidad de Alcalá. Obtenido de <http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>.
- Joyanes, L. (1998). *Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital*. Madrid: McGraw – Hill.
- Kruger, K. (2006). El concepto de la Sociedad del Conocimiento. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, Vol. XI, nº 683.
- López, F. (2003). *El impacto de la globalización y las políticas educativas en los sistemas de educación superior de América Latina y el Caribe*. Buenos Aires: Clacso.
- López, F. y García, A. (2014). *Teoría de los Lenguajes de Programación*. Madrid, España: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Noruega, L., y Torres, E. (2011). *Aulas virtuales: ¿Desarrollo pedagógico y didáctico o avance tecnológico?* Bogotá. Documento Recuperado: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/5383/NoriegaFrontadoLuisAntonio2011.pdf;jsessionid=C0BF4EC5C42F2A173EFB84A739CB6EA0?sequence=2>
- Menéndez, A. (2012). La mediación de los aprendizajes en entornos virtuales. pp. 43-45

- Mundy, K. (2005). Globalization and Educational change: new policy words. En N. Bascia (ed.) Handbook of Educational Policy, (pp. 3-17). Dordrecht: Springer
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Hacia las sociedades del conocimiento (Informe publicado en el 2005). Extraído en 2008 de: [http:// unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf).
- Peñalosa, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica*, México: Pearson.
- Prieto, A., (2017). *Flipped Learning: Aplicar el modelo de Aprendizaje Invertido*. España: Ediciones Narcea.
- Rengifo-Millán, M. (2015). La globalización de la sociedad del conocimiento y la transformación universitaria. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13 (2), pp. 809- 822.
- Rodríguez, I. (2015). *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa* Universidad Autónoma del Estado de México.
- Rodríguez, Y. (2020). *Metodología de la Investigación*. México: Soluciones Educativas, S.A.
- Romero, M. (2017). Sociedad del conocimiento, las TIC y su influencia en la educación. Vol. 38 (Nº 35), pág. 39.
- Segura, A. y Gallardo, M. (2013). Entornos Virtuales de Aprendizaje: Nuevos retos educativos. Eticanet. *Revista científica de Educación y comunicación en la Sociedad del conocimiento*. España
- Severin, E. y Capota, C. (2011). La computación uno a uno: nuevas perspectivas. *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 56, pp. 31-48.
- Tomas, M. (2003). Gestión de cambio en la universidad. *Revista Acción Pedagógica*, 12 (2), pp. 68-78.
- Toscano, F. (2018). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Ediciones Externado.
- Túnez 2005, Ginebra 2003. Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información.
- Tünnermann, B. C. (2006). *Pertinencia y calidad de la educación superior*.
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Introducción pp. 17 – 24
- UNESCO. Informe de la UNESCO sobre la ciencia, 2010. París. Prefacio de la Directora General, Sra.Irina Bokova. UNESCO, 2003, p. 10, como se citó en Pineda 2013

Upton, E. (2014). *Raspberry Pi Guía de Usuario*. Madrid: Grupo Anaya. Visión para la ciencia, la tecnología y la innovación 2019-2024. (s/f). Documento Recuperado: <https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2018/12/quinquenio-para-la-ciencia-senacyt.pdf>.

Valdés, F. (2019). *Metodología de la investigación*. México: Publicaciones de la Universidad Autónoma del Estado de México.