

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE
CHUQUISACA**

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



**“IMPLEMENTACIÓN DE BOOTCAMPS ENFOCADOS A LA LÓGICA DE
PROGRAMACIÓN PARA LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE SISTEMAS
INFORMÁTICOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO BOLIVIANO ALEMÁN”**

**TRABAJO QUE SE PRESENTA EN OPCIÓN A DIPLOMADO EN DOCENCIA PARA
EDUCACIÓN SUPERIOR**

AUTOR: ING. OSCAR ANDRÉS DELGADILLO ALVARADO

SUCRE-BOLIVIA

2024

CARTA DE SUCESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo, como uno de los requisitos previos para la obtención del Certificado del Diplomado Virtual en Docencia para la Educación Superior de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios y Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad para que se haga de este Trabajo un documento disponible para su lectura según las normas de la universidad.

Asimismo, manifiesto mi acuerdo en que se utilice como material productivo dentro del Reglamento de Ciencia y Tecnología, siempre y cuando esa utilización no suponga ganancia económica ni potencial.

También cedo a la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Ing. Oscar Andrés Delgadillo Alvarado

Sucre, mayo de 2024

DEDICATORIA

A mis padres Viviana y Enrique, pilares fundamentales de mi formación profesional y apoyo incondicional en situaciones de todo tipo.

A mi compañera de vida Laura que siempre estuvo a mi lado ayudándome e impulsándome a crecer como persona y como profesional.

AGRADECIMIENTO

Al Tecnológico Boliviano Alemán, institución que me dio mi primera oportunidad y me vio crecer laboral y profesionalmente. Estaré siempre agradecido por todo el crecimiento que me han permitido tener dentro de sus aula

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN:	1
Antecedentes.....	2
Justificación	2
Situación Problémica.....	3
Formulación del Problema de Investigación Científica	3
Objeto de Estudio	3
Campo de Acción.....	3
Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos	3
Diseño Metodológico.....	4
Tipo de Investigación.....	4
Enfoque de Investigación	4
Metodología.....	5
Métodos Teóricos.....	5
Métodos Empíricos.....	5
Técnicas de investigación empírica	5
Instrumentos de investigación.....	6
Población.....	6
Muestra.....	6
CAPITULO I:	1
1. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL	1
1.1. Principales teorías que abordan la temática.....	1
1.2. Principales conceptos relacionados con la temática	2

1.3. Descripción del contexto socioeconómico, cultural e institucional en el que se realiza el estudio.....	7
CAPITULO II:	10
2. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	10
2.1. Presentación del diagnóstico.....	10
2.2. Descripción y análisis de resultados	11
2.3. Interpretación y discusión de resultados.....	30
2.4. Conclusiones del diagnóstico	31
2.5. Toma de posición del investigador	32
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Instrumentos de investigación.....	6
Tabla 2:	Entrevista a Coordinadora de la FATEK de Sistemas	12
Tabla 3:	Entrevista a Docente de FATEK de Sistemas	16
Tabla 4:	Pregunta 1 de la encuesta dirigida a estudiantes.....	19
Tabla 5:	Pregunta 2 de la encuesta dirigida a estudiantes.....	20
Tabla 6:	Pregunta 3 de la encuesta dirigida a estudiantes.....	21
Tabla 7:	Pregunta 4 de la encuesta dirigida a estudiantes.....	22
Tabla 8:	Pregunta 5 de la encuesta dirigida a estudiantes.....	23
Tabla 9:	Pregunta 6 de la encuesta dirigida a estudiantes.....	24
Tabla 10:	Pregunta 7 de la encuesta dirigida a estudiantes.....	25
Tabla 11:	Pregunta 8 de la encuesta dirigida a estudiantes.....	26
Tabla 12:	Pregunta 9 de la encuesta dirigida a estudiantes.....	27
Tabla 13:	Plan Curricular de Bootcamp: “Lógica de Programación con Python”.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Respuestas de la pregunta 1	20
Figura 2: Respuestas de la pregunta 2	21
Figura 3: Respuestas de la pregunta 3	22
Figura 4: Respuestas de la pregunta 4	23
Figura 5: Respuestas de la pregunta 5	24
Figura 6: Respuestas de la pregunta 6	25
Figura 7: Respuestas de la pregunta 7	26
Figura 8: Respuestas de la pregunta 8	27

RESUMEN

El presente estudio se basa en el análisis de la situación académica de los estudiantes de la carrera de Sistemas Informáticos en el instituto Tecnológico Boliviano Alemán Sede Sucre tomando en cuenta las dificultades que atraviesan los estudiantes correspondientes al primer, segundo y tercer año de la carrera.

El estudio tiene por objetivo diseñar una propuesta de implementación de Bootcamps enfocados al área de la programación dado que según el rendimiento académico es el principal punto frágil en la formación de los estudiantes, lo cual es preocupante ya que un profesional en Sistemas Informáticos debe tener conocimientos sólidos para desarrollar sistemas a medida del cliente.

Coordinación Académica y parte del plantel docente también muestra su preocupación por el tema y han comenzado con la planificación de estrategias formativas que no solo apoyen al estudiante en su formación profesional, sino que sirvan como motivación para alcanzar un nivel necesario de tal manera que puedan optar por una certificación que les sirva en el campo laboral.

Sin embargo, las estrategias planificadas por el Tecnológico son a mediano y largo plazo, aspecto que puede evitarse con la implementación de cursos especializados en áreas específicas (Bootcamps). Estos cursos servirán para que los estudiantes que actualmente cursan materias de programación puedan aprovechar al máximo su tiempo y los recursos del Tecnológico para lograr sus objetivos académicos.

Se espera que los resultados y las recomendaciones de este estudio sean útiles para el Tecnológico, principalmente para los docentes de desarrollo de software que buscan innovar en la formación de programadores competentes y adaptables a las demandas del mercado laboral actual.

INTRODUCCIÓN:

En el mundo actual, la demanda de profesionales con habilidades de programación está creciendo exponencialmente. La programación se ha convertido en una herramienta esencial para desarrollar software, aplicaciones web, inteligencia artificial y otras tecnologías que impulsan el crecimiento económico y la innovación. Sin embargo, los programas educativos tradicionales a menudo no brindan a los estudiantes las habilidades prácticas y de resolución de problemas que requieren las empresas y las industrias.

En este contexto, la implementación de bootcamps de programación se convierte en una alternativa innovadora para formar programadores que se adapten a las necesidades del mercado laboral. Los bootcamps se caracterizan por ser intensivos, prácticos y enfocados al desarrollo de habilidades específicas, de modo que los participantes puedan adquirir conocimientos y habilidades en poco tiempo.

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia de enseñanza que se adapta particularmente al contexto de inicio de la programación. La idea detrás del ABP es que los estudiantes aprenden mejor cuando tienen que resolver problemas reales y significativos. A través de este proceso, los estudiantes desarrollan las habilidades de pensamiento crítico, análisis, resolución de problemas y trabajo en equipo necesarias para tener éxito en la programación.

La elección del lenguaje de programación adecuado para un Bootcamp es crucial para el éxito del mismo. Se deben considerar factores como la demanda del lenguaje en el mercado laboral, la facilidad de aprendizaje, la versatilidad y la aplicabilidad a diferentes áreas de la programación. En este sentido, lenguajes como Python y Javascript se han convertido en opciones populares para Bootcamps debido a su amplia demanda, su facilidad de aprendizaje y su aplicabilidad en el desarrollo web, aplicaciones móviles, análisis de datos y otras áreas.

El Tecnológico Boliviano Alemán tiene la predisposición de implementar cursos de especialización para sus estudiantes de tal manera que puedan certificarse en diferentes áreas según el año académico en el que se encuentren.

Antecedentes

Distintas entidades educativas usualmente ofrecen talleres o cursos conocidos como “Bootcamps” dirigidos a mejorar la lógica de programación de personas afines a la programación.

Ricardo Coppo et al. describen en su ensayo “Sistema didáctico para la enseñanza de la programación con metodologías de aprendizaje basado en problemas” que la metodología PBL (Problem Based Learning) es bastante aceptada entre educadores de programación por la ventaja que ofrece al explorar hardware y software introduciendo motivación intrínseca en los alumnos generando deseos para desarrollar programas de software (Coppo, Iparraguirre, Feres, Ursua, & Cavallo, 2011)

Así mismo, Silvio Machuca et al. en su ensayo “Desarrollo de la lógica de programación en estudiantes de sistemas de Uniandes Santo Domingo” hablan sobre los contenidos que deberían incluirse en los Bootcamps básicos tomando en cuenta la construcción lógica de programas, estructuras básicas de programación y recursos abstractos. (Machuca Vivar, Sampetro Guamán, Palma Rivera, & Cañizares Galarza, 2021)

En el contexto actual es más común encontrar bootcamps ofrecidos por agentes externos, un ejemplo son las empresas bolivianas Jalasoft, Hamilo o Hexagone, entre muchas otras, que ofrecen cursos, bootcamps y talleres básicos y de especialidad a todo estudiante o profesional interesado, la principal desventaja de los talleres son los tiempos empleados y el costo de los mismos.

Justificación

El Tecnológico Boliviano Alemán debe asegurar la buena formación de sus estudiantes, si hablamos puntualmente de los correspondientes a la carrera de Sistemas Informáticos podemos decir que la lógica de programación es de suma importancia para el buen desarrollo académico y profesional de todo programador.

Los Bootcamps de programación ayudarán a la correcta formación académica de los estudiantes de primer año de Sistemas Informáticos orientándolos en los procesos básicos de la programación usando las metodologías de enseñanza mencionadas en los ensayos anteriormente mencionados.

Se propone utilizar la metodología de enseñanza basada en problemas para el desarrollo de la propuesta dado que un Bootcamp suele tener mayor éxito cuando se presentan distintos retos al estudiante, de tal manera que lo obligue a adecuarse a diferentes situaciones dejando así de lado el pensamiento mecánico que desarrolla durante los cursos regulares.

Situación Problemática

¿Cómo se pueden fortalecer las habilidades en lógica de programación de los estudiantes de primer año de la carrera de Sistemas Informáticos durante el segundo semestre académico en el Tecnológico Boliviano Alemán?

Formulación del Problema de Investigación Científica

Objeto de Estudio

Procesos de Formación a corto plazo en programación y desarrollo de software.

Campo de Acción

Bootcamps de programación paralelos al proceso enseñanza aprendizaje en las asignaturas de Programación en el Tecnológico Boliviano Alemán Sede Sucre

Objetivos

Objetivo General

Implementar Bootcamps de programación básica optimizando el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de la carrera de Sistemas Informáticos del Tecnológico Boliviano Alemán Sede Sucre.

Objetivos Específicos

- Analizar la situación académica actual de los estudiantes en el Tecnológico Boliviano Alemán.
- Identificar los factores clave y temáticas necesarias para un Bootcamp de programación
- Analizar los recursos disponibles para la implementación y operación del Bootcamp.
- Analizar metodologías de enseñanza utilizadas en Bootcamps de programación exitosos.
- Definir módulos y contenidos específicos del programa curricular considerando las necesidades de los estudiantes y el perfil profesional del egresado.

Diseño Metodológico

Tipo de Investigación

Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva ayuda a puntualizar las características de una población a la cual se está estudiando, se analizan los datos que se pueda recopilar de ella para llegar a conclusiones sobre “qué” es lo que está pasando, no así del “por qué”

Para el desarrollo del proyecto es necesario conocer el comportamiento y la situación de los estudiantes de programación, especialmente de los que llegan a materias de segundo año para verificar la existencia de problemas en el aprendizaje.

Enfoque de Investigación

Investigación Mixta

Una investigación mixta es aquella que une las características de una investigación cualitativa y una cuantitativa con el fin de analizar de manera óptima la información recopilada.

La investigación cualitativa es un conjunto de técnicas que se enfocan en obtener una visión general de la percepción de un grupo de personas sobre un tema en particular haciendo énfasis en el significado y la observación de un evento o fenómeno en un entorno natural.

La investigación cuantitativa es una metodología de investigación que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos generalmente a través de encuestas para describir, explicar y predecir fenómenos. Se caracteriza por su enfoque sistemático y objetivo, buscando obtener resultados generalizables a una población específica.

Para el desarrollo del proyecto es necesario conocer el comportamiento y la situación de los estudiantes de programación y el nivel académico que poseen para verificar la existencia de problemas en el aprendizaje.

Metodología

Métodos Teóricos

Análisis documental

El análisis documental parte de entender el análisis como el procedimiento mental que descompone lo complejo en sus partes y cualidades, permitiendo la división mental del todo en sus múltiples relaciones; y la síntesis como la unión entre las partes analizadas, descubriendo las relaciones y características generales entre ellas, lo cual se produce sobre la base de los resultados del análisis.

Este método ayudará identificar los objetivos específicos en la investigación, así como los posibles problemas que se vayan a presentar durante su desarrollo.

Métodos Empíricos

Medición

La medición como método empírico asigna valores numéricos a las propiedades de objetos o fenómenos. Es fundamental en la investigación científica para obtener información cuantitativa precisa y objetiva. Se caracteriza por la objetividad, cuantificación, precisión y validez. Existen diferentes tipos de medición: nominal, ordinal, de intervalo y de razón. Los instrumentos de medición incluyen escalas, cuestionarios, pruebas y sensores. Permite tener precisión en el análisis estadístico, la comparación de datos, el análisis estadístico y es una gran ayuda en el desarrollo de teorías.

Técnicas de investigación empírica

Entrevistas

La entrevista con docentes del área y con el coordinador de la facultad de Sistemas es la principal fuente de información ya que permite conocer las preocupaciones por parte del plantel docente respecto a los problemas que puedan tener los estudiantes en materias que requieran lógica de programación.

Encuestas

Se recurre a las encuestas como fuente de recopilación de datos secundaria por parte de los estudiantes de sistemas, su principal función es darnos un panorama más detallado sobre la satisfacción que tiene el alumnado durante las clases de programación.

Instrumentos de investigación

Tabla 1: Instrumentos de investigación

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Entrevista semiestructurada	Guía de entrevista: Permitirá guiar al entrevistado a través de preguntas cerradas para recopilar información relevante, pero también se apoyará de preguntas abiertas para conocer nuevos enfoques o preocupaciones por parte del entrevistado
Encuesta	Cuestionario en Google Forms: Permitirá recopilar información de varias personas en un lapso determinado, estará conformada tanto de preguntas cerradas que ayuden a responder puntualmente las preguntas y preguntas abiertas que permitirán al encuestado dejar su opinión.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Población

La población está constituida por veintiocho estudiantes, un docente y la coordinadora de la FATEK de Sistemas del Tecnológico Boliviano Alemán Sede Sucre dando un total de treinta personas.

Muestra

La población cuenta con menos de cincuenta personas, por lo cual no amerita el uso de muestras en la misma.

CAPITULO I:

1. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

1.1. Principales teorías que abordan la temática Fundamento Pedagógico

La implementación de Bootcamps de programación en el ámbito universitario o de formación profesional se basa en sólidos fundamentos pedagógicos y sociológicos que responden a las necesidades actuales del mercado laboral y las demandas de los estudiantes en el entorno educativo.

Los Bootcamps promueven un enfoque de aprendizaje activo y experiencial, donde los estudiantes no solo reciben conocimientos teóricos, sino que también tienen la oportunidad de ponerlos en práctica a través de proyectos reales y simulaciones. Esto permite una asimilación más profunda de los conceptos y un desarrollo de habilidades prácticas más sólido.

El ritmo acelerado de los Bootcamps, con una duración de semanas o meses, permite a los estudiantes adquirir las habilidades necesarias para ingresar al mercado laboral de manera rápida y eficiente. Se enfocan en el desarrollo de habilidades prácticas y relevantes para la industria, lo que aumenta las posibilidades de empleabilidad de los graduados.

Los Bootcamps ofrecen una alternativa flexible y adaptable a los programas educativos tradicionales. Se ajustan a las necesidades y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, permitiendo una formación personalizada y efectiva.

Demandas Sociales

La creciente demanda de profesionales calificados en el sector tecnológico hace que los Bootcamps sean una opción atractiva para aquellos que buscan ingresar a este campo laboral de alta demanda.

Los Bootcamps pueden ayudar a reducir la desigualdad en el acceso a la educación tecnológica, brindando oportunidades de formación a personas de diversos orígenes y contextos socioeconómicos.

Los Bootcamps equipan a los estudiantes con las habilidades y conocimientos necesarios para desenvolverse en el dinámico y cambiante mercado laboral tecnológico, aumentando su empleabilidad y competitividad.

Los Bootcamps pueden fomentar la innovación y el emprendimiento entre los estudiantes, brindándoles las herramientas y el conocimiento para desarrollar sus propias ideas de negocio en el ámbito tecnológico.

1.2. Principales conceptos relacionados con la temática Programación y desarrollo de software

En el mundo digital actual, la programación y el desarrollo de software son habilidades esenciales para crear las aplicaciones, sitios web y sistemas que utilizamos a diario. Si bien estos términos a menudo se usan indistintamente, es importante comprender sus diferencias y las diversas áreas que engloban.

La programación es el proceso de crear instrucciones detalladas que una computadora puede entender y ejecutar, estas instrucciones, escritas en un lenguaje de programación específico, permiten a los programadores controlar el comportamiento de la computadora y crear una amplia gama de software.

El desarrollo de software es un proceso más amplio que abarca la programación. Implica el diseño, creación, implementación, prueba y mantenimiento de software. Los desarrolladores de software trabajan en equipo para transformar ideas en productos funcionales y de alta calidad que satisfagan las necesidades de los usuarios. (Martin, 2008)

La programación se apoya de distintos lenguajes que son las herramientas que utilizan los programadores para comunicarse con las computadoras. Existen numerosos lenguajes, cada uno con su propia sintaxis, reglas y características. Algunos de los lenguajes más populares incluyen:

- Java: Lenguaje versátil utilizado para aplicaciones web, móviles y de escritorio.
- Python: Lenguaje sencillo y fácil de aprender, ideal para principiantes y análisis de datos.
- C++: Lenguaje potente y eficiente, utilizado para videojuegos, sistemas operativos y aplicaciones de alto rendimiento.

- JavaScript: Lenguaje esencial para el desarrollo web Front-End, permite crear interfaces interactivas.
- C#: Lenguaje utilizado principalmente para el desarrollo de aplicaciones .NET y juegos con Unity.
- HTML: Lenguaje de etiquetas que se utiliza para la construcción de entornos web, se apoya en CSS para brindar estilos visuales.

El desarrollo de software se puede dividir en función de su enfoque y características ya que cada programador puede decidir trabajar en la parte visual o funcional del software, así como en el área de seguridad o manejo de datos, las categorías que se manejan en el desarrollo de software son:

- **Desarrollo Front-End:** Se enfoca en la creación de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia de usuario (UX) de una aplicación o sitio web. Los desarrolladores Front-End utilizan lenguajes como HTML, CSS y JavaScript para crear interfaces atractivas, fáciles de usar y receptivas a diferentes dispositivos. (Hunt & Thomas, 2000)
- **Desarrollo Back-End:** Se centra en la lógica y funcionalidad detrás del software. Los desarrolladores Back-End utilizan lenguajes como Python, Java o PHP para crear servidores, instrucciones y APIs que procesan datos, manejan solicitudes y controlan el funcionamiento interno del software. (Hunt & Thomas, 2000)
- **Desarrollo Full-Stack:** Los desarrolladores Full-Stack poseen las habilidades para trabajar tanto en el desarrollo Front-End como Back-End. Son especialistas completos que pueden crear software completo y administrar todos los aspectos del desarrollo. (Hunt & Thomas, 2000)

Lógica de Programación

La lógica de programación es el conjunto de principios y técnicas que se utilizan para diseñar y estructurar los programas de computadora de manera clara, eficiente y libre de errores. Se basa en los principios de la lógica matemática, que es el estudio de la forma y la validez de los argumentos.

En palabras simples, la lógica de programación es el "cerebro" de los programas. Es la que permite a los programadores organizar las instrucciones de manera que las computadoras puedan entenderlas y ejecutarlas correctamente. Sin una

buena comprensión de la lógica de programación, es imposible escribir programas que funcionen de manera efectiva y confiable.

La lógica de programación se compone de varios elementos esenciales:

- **Variables:** Las variables son como contenedores que almacenan datos. Se les asigna un nombre y un tipo de dato, y pueden ser utilizadas en diferentes partes del programa para guardar y manipular información.
- **Operaciones:** Las operaciones son acciones que se realizan sobre los datos. Pueden ser operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación, división), operaciones lógicas (comparación, AND, OR, NOT) o operaciones de manipulación de cadenas de texto.
- **Estructuras de control:** Las estructuras de control permiten controlar el flujo de ejecución del programa. Dependiendo de la condición que se evalúe, el programa puede seguir diferentes caminos o ejecutar diferentes acciones. Las estructuras de control más comunes son las ramas (if-else), los bucles (for, while) y las subrutinas.
- **Funciones:** Las funciones son bloques de código que realizan una tarea específica. Se pueden llamar desde diferentes partes del programa y pueden recibir parámetros para procesar. Las funciones ayudan a modular el código, haciéndolo más organizado y reutilizable.

Bootcamps

Un Bootcamp trata de cursos diseñados para equipar a los estudiantes con las habilidades necesarias para desenvolverse en el mundo tecnológico. Los Tech Bootcamps ofrecen una forma atractiva de obtener una formación intensiva para el futuro profesional. Estos cursos complementan el plan de estudios tradicional y se enfocan en aspectos prácticos y cotidianos de la profesión. Ante el dinamismo y la constante evolución del entorno laboral, este tipo de preparación está diseñada para desarrollar las habilidades digitales e interpersonales que las empresas tecnológicas buscan en su fuerza laboral, especialmente en áreas de rápido crecimiento como la programación de redes o la ciencia de datos. (KeepCoding, 2024)

El término "bootcamp" proviene de los entrenamientos militares donde los soldados se ejercitan intensamente para adquirir rápidamente una condición

física adecuada, habilidades especializadas y una disciplina ejemplar. Este modelo se originó en Estados Unidos y posteriormente se expandió a nivel global. En la actualidad, el término "bootcamp" se utiliza para referirse a programas formativos intensivos relacionados con el ámbito tecnológico, aunque también se emplea en el contexto del entrenamiento físico intenso.

Los Bootcamps se caracterizan por su ritmo acelerado, con temarios cuidadosamente seleccionados y estructurados para maximizar el aprendizaje en un corto período de tiempo. Esto permite a los estudiantes adquirir las habilidades y conocimientos necesarios para desenvolverse en el ámbito laboral de manera rápida y efectiva.

A diferencia de programas educativos tradicionales de mayor duración, los Bootcamps están diseñados para brindar una formación completa en un tiempo relativamente breve. Esto los convierte en una opción atractiva para aquellos que buscan ingresar al mercado laboral de forma rápida y eficiente. La formación intensiva y enfocada en habilidades prácticas asegura que los estudiantes estén preparados para afrontar los desafíos del mundo profesional desde el principio.

El pilar fundamental de los Bootcamps es el enfoque práctico y orientado al desarrollo de habilidades tangibles. Los estudiantes no solo aprenden conceptos teóricos, sino que también tienen la oportunidad de poner en práctica lo aprendido a través de proyectos, ejercicios y simulaciones reales. Esto les permite desarrollar las habilidades necesarias para desempeñarse con éxito en el campo laboral.

Los Bootcamps se enfocan en áreas específicas del mercado laboral que tienen una alta demanda de profesionales calificados. Esto significa que los estudiantes reciben una formación especializada y adaptada a las necesidades de las empresas, lo que aumenta sus posibilidades de encontrar un empleo en el área de su interés.

Los programas de Bootcamp se diseñan en estrecha colaboración con empresas del sector, asegurando que el contenido y las habilidades impartidas sean relevantes para las necesidades del mercado laboral actual. Esto permite a los estudiantes graduarse con las competencias y conocimientos requeridos por las empresas, aumentando así su empleabilidad.

Los Bootcamps han demostrado ser una herramienta bastante útil para la formación profesional y académica en el área de la programación, basta con ver la cantidad de Bootcamps ofrecidos por distintas empresas y universidades en redes sociales y también en analizar casos de estudio puntuales, tales como los Bootcamps “Open Bootcamp” y “KeepCoding”.

Open Bootcamp es una página web que ofrece cursos enfocados netamente a la programación, especialmente en la programación web, ofrecen cursos formativos gratuitos divididos en cuatro niveles:

- Principiante: Introducción a la programación, HTML y CSS y Javascript
- Front-End: React y Angular
- Back-End: PHP, Python, Java y C#
- FullStack: Front + Back y MERN

También cuenta con una sección especializada en la formación de profesionales en una empresa en distintos temas que varían por temporadas.

Sus cursos se dividen en Cursos Online que ofrecen formación a través de un campus virtual, gratuito, con horario flexible, teoría, práctica y videos guiados, acceso multiplataforma y un diploma de finalización de curso; también están las Aulas Virtuales Personalizadas que ofrecen videoconferencias en tiempo real por Zoom, son gratuitas, tienen una planificación de horarios a medida, son totalmente prácticas con proyectos evolutivos, tienen un temario adaptado a las necesidades del alumno, posee retroalimentación inmediata y un diploma de finalización de curso. (Open Bootcamp, 2024)

Por otro lado, KeepCoding es un grupo de desarrolladores apasionados de la tecnología, desarrollo y enseñanza que ofrecen distintos programas online de formación en diferentes áreas, los Bootcamps más populares son los de Programación Full Stack, Data Science, Ciberseguridad, Desarrollo de Apps Móviles entre muchos otros, todos estos programas tienen un costo que depende del Bootcamp.

Además de los cursos ofrece una bolsa de empleo para alumnos que concluyan con los programas formativos y para empleadores que busquen incluir a su equipo de trabajo a uno de estos estudiantes; es importante recalcar que como

comunidad tienen una gran presencia en el ámbito profesional y tecnológico, lo cual ayuda al estudiante a relacionarse con profesionales de todo tipo, lo cual ayuda a desarrollar sus habilidades blandas. (KeepCoding, 2024)

1.3. Descripción del contexto socioeconómico, cultural e institucional en el que se realiza el estudio

El Tecnológico Boliviano Alemán (TECBA) es una institución de Educación Superior Tecnológica Especializada que desde el año 2003 aporta con la formación de profesionales en un lapso de 3 años con una orientación tecnológica en dos sedes distintas, la sede central ubicada en la ciudad de Cochabamba y la sede que es objeto de este estudio ubicada en la ciudad de Sucre.

La sede Sucre se compone de cuatro “FATEKS” o facultades que albergan un total de diez carreras:

- FATEK SISTEMAS: Conformado por las carreras de “Sistemas Informáticos” y “Telecomunicaciones”
- FATEK COMUNICACIÓN: Conformado por las carreras de “Diseño Gráfico” y “Diseño Multimedia Web Master”
- FATEK EMPRESARIAL: Conformado por las carreras de “Administración de Empresas”, “Contaduría General”, “Comercio internacional” y “Marketing”
- FATEK ARQUITECTURA: Conformado por las carreras de “Construcción Civil” y “Diseño de Interiores”

Todas las carreras del Tecnológico siguen un modelo educativo alemán que se basa en evidenciar lo aprendido a través del desarrollo de un “Proyecto LICYT” (Laboratorio de Innovación en Ciencias y Tecnología) que sustituye a la evaluación final del curso, dicho proyecto se desarrolla a lo largo de todo el curso y se fomenta la combinación de conocimientos para un buen desarrollo del proyecto, es por eso que hasta un máximo de tres materias pueden participar en el desarrollo de un proyecto LICYT bajo coordinación de los docentes de cada materia. (Tecnológico Boliviano Alemán, 2021)

Las carreras correspondientes a la FATEK Sistemas tienen un avance curricular que se divide en dos periodos correspondientes al primer y segundo semestre

de cada año y siguen un régimen de materias mixto, es decir, que algunas materias son anualizadas y otras son semestralizadas.

Tal es el caso de las materias relacionadas a la programación; “Programación I” es una materia semestralizada correspondiente al primer semestre del primer año con una carga horaria que permite tener 2 clases a la semana, mientras que “Programación II” y “Programación III” son materias anualizadas cuya carga horaria solo permiten cursar 1 clase semanal. (Tecnológico Boliviano Alemán, 2021)

El Tecnológico Boliviano Alemán pretende implementar desde la gestión 2024 un programa de certificaciones para cada carrera denominado “Líneas Tecnológicas” que se basa en una serie de cursos de especialización en distintas áreas dependiendo de la carrera en la que se implementará.

En el caso de la carrera de Sistemas Informáticos se pretende implementar las siguientes certificaciones:

- CERTIFICACIÓN KL1 – PROGRAMADOR PYTHON
- CERTIFICACIÓN KL2 – ADMINISTRADOR DE SISTEMAS OPERATIVOS
- CERTIFICACIÓN KL3 – ADMINISTRADOR DE BASES DE DATOS
- CERTIFICACIÓN KL4 – PROGRAMADOR WEB / MÓVIL
- CERTIFICACIÓN KL5 – ADMINISTRADOR DE REDES
- CERTIFICACIÓN KL6 – ADMINISTRADOR DE PROYECTOS DE SOFTWARE

Estas certificaciones se apoyarán de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en cursos regulares y en cursos especializados lanzados por el mismo Tecnológico. (Pereira Flores, 2024)

Es importante recalcar que un profesional de Sistemas Informáticos egresado del TECBA tiene competencias y destrezas (Skills) para Desarrollar Software Empresarial, Diseñar Sistemas Web, Redes Informáticas, con orientación a la IV Revolución Industrial: Bases de Datos, Internet de la Cosas, Seguridad, Big Data, Web Semántica, Data Centers y temas de Sistemas Inteligentes; aspectos que le permiten trabajar en la Gerencia técnica de empresas de servicios de

informática empresarial, como diseñador de aplicaciones móviles, como docente en centros de formación tecnológica, asesor en el desarrollo de software escalable, entre otros.

CAPITULO II:

2. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO

2.1. Presentación del diagnóstico

La recopilación de información relevante para el presente estudio se realizó a través de los siguientes instrumentos:

Entrevista semiestructurada:

La entrevista de tipo semiestructurada estuvo dirigida a un docente antiguo del tecnológico de la FATEK de Sistemas para conocer su perspectiva en cuanto al rendimiento de los estudiantes de programación y en la implementación de bootcamps y programas de apoyo.

La entrevista dirigida a la Coordinadora se compone de cuatro categorías de preguntas:

- **Presentación:** Las preguntas de presentación son breves y permiten conocer al docente entrevistado.
- **Situación actual de los estudiantes:** Es importante conocer la situación estudiantil desde la percepción de un docente experimentado.
- **Participación en eventos y prácticas laborales referentes a la programación:** Para conocer el grado de participación de los estudiantes y egresados además de sus retos y resultados.
- **Percepción sobre la implementación de Bootcamps:** Para conocer si el docente considera necesaria y positiva la implementación de Bootcamps y cursos externos.
- **Retos del Tecnológico:** Para saber más sobre las principales dificultades del Tecnológico al momento de implementar los Bootcamps.

La entrevista dirigida al docente se compone de cuatro categorías de preguntas:

- **Presentación:** Las preguntas de presentación son breves y permiten conocer al docente entrevistado.
- **Situación actual de los estudiantes:** Es importante conocer la situación estudiantil desde la percepción de un docente experimentado.

- Percepción sobre la implementación de Bootcamps: Para conocer si el docente considera necesaria y positiva la implementación de Bootcamps y cursos externos.
- Skills necesarias para estudiantes: Para conocer la percepción del docente en cuanto a las skills que necesitan desarrollar los estudiantes para su futuro profesional.

Encuesta:

Se desarrolló una encuesta en línea usando Google Forms y fue aplicada a estudiantes de la FATEK de Sistemas que cursan las materias de programación I, programación II y programación III, y se diseñó con ocho preguntas cerradas cuyo objetivo es conocer la realidad de los estudiantes y una pregunta abierta cuyo objetivo es conocer las sugerencias que tienen los estudiantes para poder mejorar el método de enseñanza, se logró un total de 28 respuestas de todos los estudiantes.

2.2. Descripción y análisis de resultados

En la entrevista dirigida a la coordinadora de la FATEK de Sistemas del Tecnológico Boliviano Alemán Sede Sucre se puede observar que el tecnológico es consciente de los problemas que atraviesan los alumnos y egresados de la carrera de Sistemas Informáticos, por ello se planea implementar los cursos de formación especializada correspondientes a las líneas tecnológicas de la carrera.

La tabla está dividida en categorías con sus preguntas, respuestas y análisis respectivos.

Tabla 2: Entrevista a Coordinadora de la FATEK de Sistemas

Categoría	Pregunta	Respuesta	Análisis
Presentación	¿Cuál es su nombre?	Mi nombre es Rosmarín Pereira Flores	
	¿Qué cargo ocupa usted dentro del Tecnológico Boliviano Alemán?	Yo soy actual coordinadora académica de la FATEK de Sistemas y me encargo de la unidad de legalidad y kardex	
	¿Cuánto tiempo lleva usted trabajando en la institución?	Anteriormente estuve trabajando durante 4 años en Coordinación Académica General	
Situación actual de los estudiantes	Es evidente que el número de estudiantes de segundo año es muy reducido respecto a la cantidad de estudiantes de primer año, ¿considera usted que hay una alta tasa de deserción de los estudiantes?	Si, si hablamos netamente en el área de programación la principal causa de deserción es la falta de interés de los estudiantes y falta de comprensión e importancia de la programación en el área	La deserción es un problema que se da a raíz del desconocimiento de su propia carrera.
	¿Qué porcentaje de los estudiantes aprueba la materia de Programación I al primer intento?	Un aproximado del 55% al 60%	Poco más de la mitad son los estudiantes que aprueban la materia.
	Dado que de programación I a programación II hay un lapso de un semestre, ¿usted	El lapso de seis meses sin programación es un problema que este año estamos resolviendo, modificando la carga horaria para que todas las materias de programación	El tecnológico está consciente del problema de los estudiantes y está tomando medidas para solucionarlo

	cree que esto es un problema?	puedan ser anualizadas y continuas	
	¿Cuáles cree usted que sean las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en los cursos de programación?	El desinterés y el método de enseñanza aprendizaje que tenemos, el error es tanto del docente como del estudiante. En muchos casos las materias se vuelven monótonas por las estrategias que utilizamos	Se considera como la principal dificultad la metodología de enseñanza dentro del tecnológico
Participación en eventos y prácticas laborales referentes a la programación	¿Los estudiantes de la carrera de Sistemas Informáticos participan en eventos o competencias de programación?	No, en pasadas gestiones tuvimos 2 oportunidades para participar de competencias en los cuales asignamos tutores e invertimos tiempo en la preparación de estudiantes, sin embargo, los docentes indicaban que los estudiantes no contaban con las aptitudes necesarias ya que programaban solo para aprobar una materia, no así para armar software o sistemas que resuelvan problemas, no lo ven dentro de su ámbito profesional	Los estudiantes no están preparados para competencias o eventos de programación, lo cual llega a ser un punto negativo para el tecnológico.
	¿Los egresados de la carrera de Sistemas Informáticos realizan prácticas o pasantías en empresas relacionadas con la programación?	Justamente por el problema de la deserción no tenemos gran cantidad de titulados cada gestión, estamos hablando de 3 a 5 estudiantes de los cuales solo 1 tiene un desempeño bueno en programación y el resto se dedica a redes o hardware básico.	Existe un mínimo porcentaje de egresados que están inmersos en la programación

	¿Cuáles son las habilidades que los empleadores normalmente piden en egresados de la carrera de Sistemas Informáticos?	Piden muy pocas habilidades de programación, una o dos empresas son las que solicitan programadores, piden más conocimientos en mantenimiento y redes	Los requerimientos de las empresas es un factor importante también para la toma de decisiones del egresado
Percepción sobre la implementación de Bootcamps	En su opinión, ¿qué se podría hacer para mejorar la preparación de los estudiantes en el área de la programación?	Se puede mejorar en tres puntos principales, el primer paso es modificar la carga horaria que habilitaremos en la planificación de 2025 ampliando la carga horaria en programación, el segundo paso es el control de las metodologías usadas dentro del aula y el tercer paso es la certificación de conocimientos implementando líneas tecnológicas.	Se pretende realizar un plan de tres puntos para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje del tecnológico donde precisamente está la ampliación de la carga horaria y la implementación de cursos de especialización.
	¿Cree que los cursos de programación actuales son adecuados para las necesidades del mercado laboral?	No al 100%, esta gestión estamos adecuando los cursos a las líneas tecnológicas anteriormente mencionadas, para ello buscamos implementar cursos talleres o seminarios que sean relacionados a la línea tecnológica correspondiente	Las líneas tecnológicas servirán como herramienta de apoyo a los cursos regulares.
	¿Usted cree que los estudiantes están interesados en cursos externos de programación?	No tanto, aproximadamente solo el 20% de los estudiantes puede estar interesado en formarse en la programación, es por ello por lo que queremos implementar las líneas tecnológicas con sus respectivos cursos de manera casi obligatoria.	No se percibe un interés de los estudiantes por cursos de programación, nuevamente, las líneas tecnológicas pretenden llenar ese vacío

	¿En qué temáticas deberían enfocarse estos cursos?	En cuanto a programación vemos bastante falla en el conocimiento de las ciencias exactas como matemática, física, lógica, los estudiantes son más automáticos y no razonan, el solucionar problemas, mentalizar y buscar soluciones de manera lógica es algo necesario para cualquier carrera, se debe trabajar desde lo más básico con lógica, razonamiento y en base a eso ir viendo los niveles de especialidad de cada curso	Se percibe la falta de conocimiento en temas necesarios para la carrera, es por ello que quizá los estudiantes no logran aprobar las materias de programación.
Retos del Tecnológico	¿Cree que el tecnológico debería tener como prioridad el lanzamiento de estos cursos intensivos dirigido a los estudiantes?	Si, por ello cada coordinador de FATEK está trabajando en la planificación de las materias, simultáneo a eso está la planificación de los cursos, por ejemplo, en el área de Sistemas implementaremos un curso el cual no será el último, después implementaremos otros.	Se está planificando la implementación de cursos intensivos para cada carrera, en el caso de Sistemas ya se tiene un curso en desarrollo.
	¿Cuáles serían los retos que debe enfrentar el tecnológico?	Los estudiantes no están acostumbrados a invertir en su formación, se limitan a tener un título y no ven necesario una especialidad, es un reto que el tecnológico debe afrontar	La principal dificultad que atraviesa el tecnológico es convencer al estudiante que es necesario invertir en su educación.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Gracias a la entrevista dirigida uno de los docentes de la FATEK de Sistemas del Tecnológico Boliviano Alemán Sede Sucre se conoce la situación de los alumnos y los problemas que afrontan desde la percepción de los docentes y también se sabe que se buscan maneras de mejorar la preparación de los estudiantes a través de cursos de programación.

La tabla está dividida en categorías con sus preguntas, respuestas y análisis respectivos.

Tabla 3: Entrevista a Docente de FATEK de Sistemas

Categoría	Pregunta	Respuesta	Análisis
Presentación	¿Cuál es su nombre?	Mi nombre es Pedro Carranza Calderón	
	¿Cuál es su profesión?	Soy ingeniero de Sistemas	
	¿Qué cargo ocupa usted dentro del Tecnológico Boliviano Alemán?	Dentro del tecnológico soy docente de la FATEK de Sistemas	
	¿Ha dictado clases de programación en el tecnológico?	No este semestre, pero si he dado las materias de Programación II y Programación Web	El docente tiene experiencia dictando las materias de programación
Situación actual de los estudiantes	¿Cómo evalúa usted la preparación de los estudiantes que ingresan a la carrera de Sistemas en términos de programación?	Realmente tienen un nivel muy bajo especialmente en el campo de la lógica y en la resolución de problemas que son puntos principales dentro de la programación que el estudiante debería manejar	Los estudiantes no cuentan con las habilidades necesarias para el desarrollo de la materia por lo que es labor del docente enseñarlas antes del desarrollo del tema, lo cual significa una nueva inversión del tiempo

	Según su criterio, ¿los estudiantes que aprueba la materia de Programación I están preparados para Programación II?	No, si bien logran concluir el curso la falta de práctica hace que se olviden los temas sin importar el docente o la malla curricular, si no hay una consecuencia en la práctica no se podrá tener resultados óptimos, no basta con pasar un cursito de una o dos horas a la semana.	La falta de práctica en programación es un problema que impacta de buena manera en la formación de los estudiantes
	¿Qué aspectos usted considera fundamentales para mejorar la preparación de los estudiantes en programación?	La implementación de cursos o retos de programación en los que todos los alumnos puedan participar	El docente considera muy importante la participación de los estudiantes
Percepción sobre implementación de Bootcamps	¿Usted considera adecuada la implementación de bootcamps en el tecnológico?	Si	El docente está de acuerdo con la implementación de bootcamps
	¿Qué temáticas deberían abordar los bootcamps?	Depende el año académico, los estudiantes de segundo año deberían pasar a ser parte de la organización de éstos bootcamps para poder gestionar retos, resolver problemas y así poder incentivarlos a mejorar sus habilidades. Para comenzar deberían ver temas de lógica de programación, manejo de datos y luego proyectos de innovación	Los temas deben verse de acuerdo al año académico de cada estudiante, por lo cual sería bueno lanzar
	¿Cuáles son los principales retos que tendría que afrontar el tecnológico para	En un inicio sería preparar un ambiente para un bootcamp o start up para preparar dos días de programación continua, el principal reto es armar y	Es necesario adecuar los ambientes del tecnológico para el desarrollo de éstos

	implementar éstos bootcamps?	establecer el bootcamp con ambiente y máquinas ya que no todos los estudiantes poseen una computadora, luego tendrían que preparar a la gente para la gestión del bootcamp y posterior mantener la iniciativa y el interés para futuras gestiones, tanto en docentes como en estudiantes	curso preparando también equipos de computación para estudiantes que no posean uno propio.
Skills necesarias para estudiantes	¿Cuál es su percepción sobre los requerimientos de los empleadores en los estudiantes?	Debido a la privacidad de las empresas es normal que los practicantes trabajen en áreas de soporte o mantenimiento, sin embargo, la principal skill que se busca es la resolución de problemas y la proactividad al momento de presentar una solución	Es muy importante la proactividad en el estudiante para poder defender sus propuestas y soluciones en situaciones laborales reales.
	¿Cómo se puede evaluar de manera efectiva las habilidades de los estudiantes?	En cuanto a las skills de programación no considero buenas las pruebas técnicas ya que solo se preparan para aprobar esa prueba pero a futuro pueden fallar, es mejor hacer un entrevista desde el área de conocimiento con preguntas sencillas y plantear algunos problemas para que puedan ellos solucionar. Para las habilidades blandas se evalúa su forma de trabajar en equipo y bajo presión, no es recomendable trabajar solos	Es mejor una entrevista proponiendo pequeños problemas a los que el postulante debe dar respuesta, de esa manera se conoce el nivel de habilidades que tiene el postulante.
	¿Cuál es el rol del tecnológico en la formación de éstas habilidades en los estudiantes?	Cada estudiante tiene la responsabilidad de formarlas, el tecnológico ayuda en ese sentido en el desarrollo de los proyectos LICYT para poder trabajar en equipo, también va	Es responsabilidad de cada estudiante formar sus habilidades, sin embargo el tecnológico tiene

		a depender mucho del docente para poder trabajar con esas habilidades orientando su materia al trabajo en equipo	que ser una gente que ayude y promueva su formación.
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2024

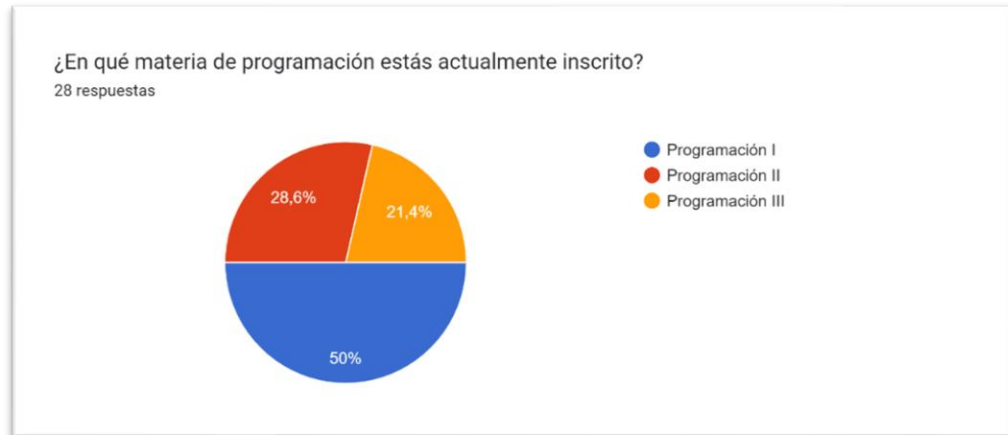
La encuesta dirigida a los estudiantes ofrece respuestas interesantes que muestran un panorama en el que los estudiantes se muestran interesados en la implementación de cursos de programación, consideran que los docentes son suficientemente buenos y a la vez dan propuestas para mejorar las clases regulares.

Tabla 4: Pregunta 1 de la encuesta dirigida a estudiantes

¿En qué materia de programación estás actualmente inscrito?		
Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Programación I	14	50%
Programación II	8	29%
Programación III	6	21%
Total	28	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 1: Respuestas de la pregunta 1



Fuente: Elaboración propia

El gráfico muestra la proporción de estudiantes en Programación I, Programación II y Programación III

Tabla 5: Pregunta 2 de la encuesta dirigida a estudiantes

En general, ¿estás satisfecho con el nivel de enseñanza en las materias de programación?		
Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Muy Satisfecho	11	39%
Satisfecho	12	43%
Neutral	4	14%
Insatisfecho	0	0%
Muy insatisfecho	1	4%
Total	28	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 2: Respuestas de la pregunta 2



Fuente: Elaboración propia

El gráfico muestra el nivel de satisfacción de los estudiantes en cuanto a la enseñanza en las materias de programación

Tabla 6: Pregunta 3 de la encuesta dirigida a estudiantes

¿Consideras que los docentes de las materias de programación tienen las habilidades y conocimientos necesarios para impartir las clases?		
Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de Acuerdo	14	50%
De Acuerdo	13	46%
Neutral	1	4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	28	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 3: Respuestas de la pregunta 3



Fuente: Elaboración propia

El gráfico muestra la satisfacción de los estudiantes con sus docentes de programación

Tabla 7: Pregunta 4 de la encuesta dirigida a estudiantes

¿Crees que los contenidos de las materias de programación son relevantes para las necesidades del mercado laboral actual?		
Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de Acuerdo	10	36%
De Acuerdo	13	46%
Neutral	5	18%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	28	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 4: Respuestas de la pregunta 4



Fuente: Elaboración propia

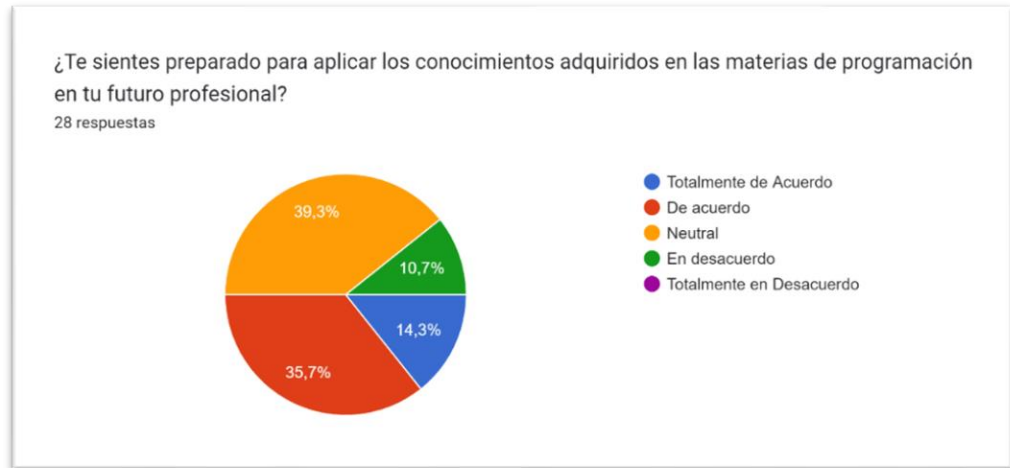
El gráfico muestra la opinión de los estudiantes en cuanto a la importancia de la programación en el campo laboral

Tabla 8: Pregunta 5 de la encuesta dirigida a estudiantes

¿Te sientes preparado para aplicar los conocimientos adquiridos en las materias de programación en tu futuro profesional?		
Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de Acuerdo	4	14%
De Acuerdo	10	36%
Neutral	11	39%
En desacuerdo	3	11%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	28	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 5: Respuestas de la pregunta 5



Fuente: Elaboración propia

El gráfico muestra la distribución de estudiantes que se sienten preparados para aplicar sus conocimientos en el futuro profesional

Tabla 9: Pregunta 6 de la encuesta dirigida a estudiantes

¿Asistes a cursos extra o competencias de programación fuera del tecnológico?		
Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	8	29%
No	20	71%
Total	28	100%

Fuente: Elaboración propia: 2024

Figura 6: Respuestas de la pregunta 6



Fuente: Elaboración propia

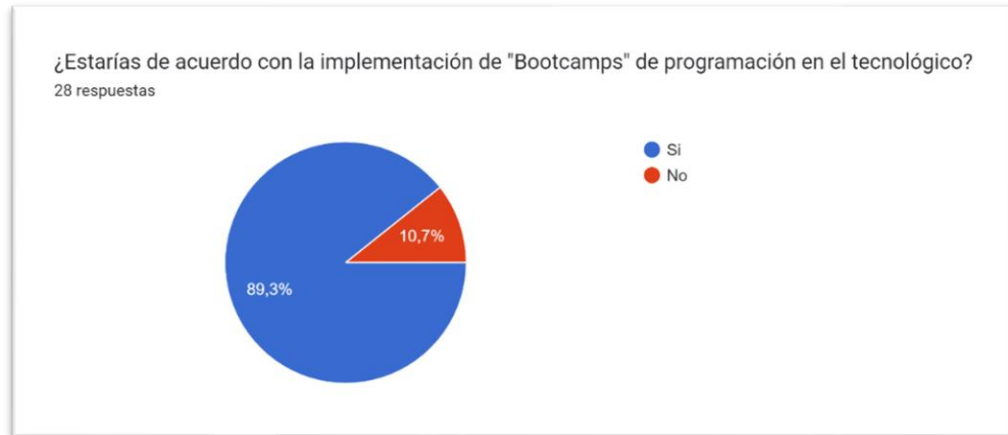
El gráfico muestra la cantidad de estudiantes que asisten a eventos externos de programación

Tabla 10: Pregunta 7 de la encuesta dirigida a estudiantes

¿Estarías de acuerdo con la implementación de "Bootcamps" de programación en el tecnológico?		
Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	25	89%
No	3	11%
Total	28	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 7: Respuestas de la pregunta 7



Fuente: Elaboración Propia

El gráfico muestra la cantidad de estudiantes que está de acuerdo con la implementación de Bootcamps en el tecnológico

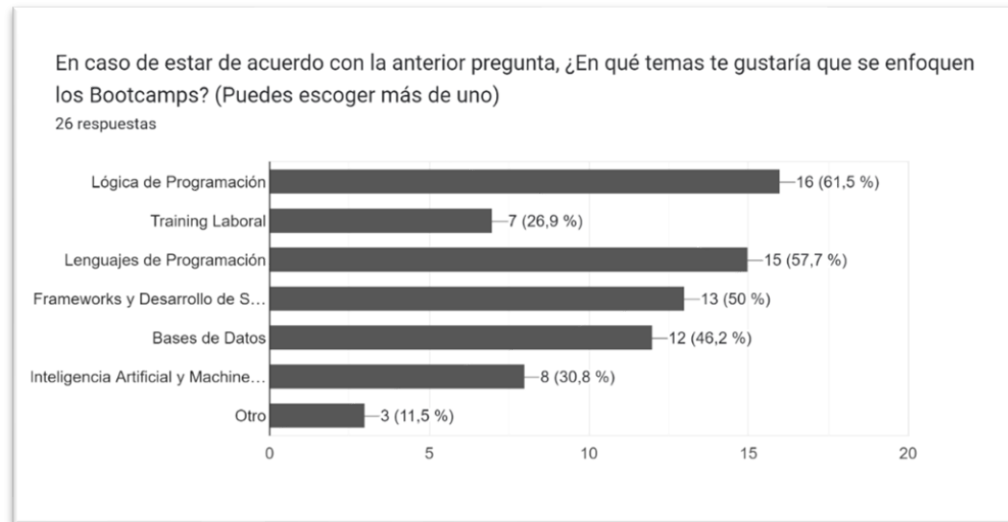
Tabla 11: Pregunta 8 de la encuesta dirigida a estudiantes

En caso de estar de acuerdo con la anterior pregunta, ¿En qué temas te gustaría que se enfoquen los Bootcamps? (Puedes escoger más de uno)		
Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Lógica de Programación	16	33%
Trainnig Laboral	7	14%
Lenguajes de Programación	15	31%
Frameworks y Desarrollo de Sistemas	13	27%
Bases de Datos	12	24%
Inteligencia Artificial y	8	16%

Machine Learning		
Otros	3	6%
Total	49	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 8: Respuestas de la pregunta 8



Fuente: Elaboración Propia

El gráfico muestra la cantidad de estudiantes que piden una temática específica en los Bootcamps

Tabla 12: Pregunta 9 de la encuesta dirigida a estudiantes

¿Qué sugerencias o comentarios tienes para mejorar la enseñanza de las materias de programación en el tecnológico?	
1	No se mucho sobre el tema, prefiero no opinar
2	Aumentar los horarios de clases en programación, al menos en programación II solo pasamos clases 1 vez a la semana 1 hora y 20 minutos, y el tiempo lamentablemente no alcanza para tener un buen nivel
3	Sin comentarios

4	Me parece excelente la manera de enseñar y sobre todo que haya más práctica que teoría
5	Creo que vamos a buen ritmo, las clases son prácticas y con hacemos tareas de casa constantemente.
6	Sería muy favorable para los estudiantes que la materia de programación no sea semestral más al contrario sea anual, eso ayudaría a entender mejor el tema de la programación en la mayoría de los lenguajes
7	<p>Un ejemplo: explicar del porque y para que sirve o funciona un: Ejem. Un operador, funciones, etc. Y no solamente que para tal situación se usa y con tal situación. Sino explicar un poco la "base".</p> <p>Para que nosotros como estudiantes sepamos más y sobre todo ayude en si a nuestra propia lógica/razonamiento. Y no así solamente tener el conocimiento de que 'algo' se debe aplicar a 'algo' y que debe ir con 'esto otro'. Sería bueno explicaciones del porque no funcionaría de otros modos y las causas y razones del porque, quizás sin la necesidad de que el estudiante tenga la posibilidad de plantear esa pregunta "y si yo aplicará esto a....." (También el docente podría hacer uso de ejemplos más prácticos o semejanzas de cosas cotidianas para poder comprender de mejor manera). Mi humilde opinión:)</p>
8	Tal vez que cada alumno pueda hacer mini proyectos extra en cosas que sean de su interés, presentarlos y así obtener un puntaje extra.
9	Ninguna
10	Que algunas clases sean un poco más dinámicas
11	.

12	Algunos cursos
13	que se habiliten laboratorios para programaciones
14	No llevarlas teniendo un descanso largo de la materia si no saberla llevar más seguido para no perder el conocimiento y poder ser constante en el área
15	Me gustaría que fueran mas didácticas
16	Reforzando la enseñanza del tema una vez terminado este
17	Si no se siente una presión supervisada a la hora de hacer tareas no aprenderán la lógica de programación, es mejor hacer ejercicios en clases, porque cuando se envian para la casa preguntan a compañeros o IA, así solo comprenden 10% del tema (En mi opinión)
18	Clases más practicas con casos reales en el ámbito laboral.
19	Buscar formas de aplicar el conocimiento adquirido aparte de los licyt
20	Ninguno
21	Continuidad con los Lenguajes de Programación o en su defecto Buscar la manera de relacionar los Licyt entre materias para poder ir desarrollando un programa o aplicación ejecutable
22	Por el momento, no tengo ninguna sugerencia para hacer.
23	Aser más prácticas en clases
24	Hacer pequeños concursos de programación entre los estudiantes
25	Ninguna

26	Está bien su enseñanza
27	.
28	Que suban las diapositivas, temas de avance ó ejercicios, antes de que se dicte la clase sobre un tema x en la plataforma para ir indagando, para que así el día de la clase que nos toque, hacer un seguimiento y complemento de la información con el material ya brindado, para una mejor comprensión y aprendizaje, ya que aveces como los docentes ya saben, corren demaciado rápido en su explicación y no da mucho tiempo para tomar unos apuntes bien complementados.

Fuente: Elaboración propia, 2024

2.3. Interpretación y discusión de resultados

Por una parte, tenemos la percepción de la Coordinadora de Sistemas, su opinión es muy importante dado que es la máxima autoridad de la carrera y al no haber una gran cantidad de estudiantes conoce de primera mano la situación y realidad de cada uno de ellos dentro del Tecnológico.

Sus respuestas nos dan a entender que el Tecnológico tiene conocimiento sobre las dificultades que enfrentan los estudiantes principalmente en el campo de la lógica y la resolución de problemas, es por ello que hace mucho énfasis en la implementación de los cursos correspondientes a las Líneas Tecnológicas de la carrera con ayuda de los Coordinadores de cada FATEK. También son conscientes del problema que genera el lapso de 6 meses en el que los estudiantes no tienen práctica alguna en la programación, aspecto que están tratando de solucionar con la nueva carga horaria en la gestión 2025.

Es necesario solucionar el problema del desinterés de los estudiantes en el área de programación ya que es el pilar fundamental de la carrera, esto influye también en los requerimientos de los empleadores ya que el entorno completo se acostumbra a que el profesional en Sistemas Informáticos se encargue solamente de tareas de instalación y mantenimiento de equipos y redes, algo que es totalmente erróneo, el perfil profesional que ofrece el egresado en Sistemas Informáticos del TECBA lo confirma.

Desde la perspectiva del docente podemos verificar la falta de conocimiento, preparación e interés por parte de los estudiantes, dado que el ingeniero Pedro Carranza es uno de los más antiguos del Tecnológico su información es útil para poder sacar conclusiones sobre la percepción del plantel docente sobre la situación académica de los estudiantes.

Para el docente la existencia de nuevos métodos, cursos y eventos que muestren la importancia de la programación en el mundo laboral y creativo de un profesional en Sistemas Informáticos, es clave la participación de estudiantes y docentes en estos eventos para asegurar su realización consecuente.

Los estudiantes sin embargo muestran algunas respuestas interesantes, por ejemplo, contrario a lo que exponen la coordinadora y el docente la mitad de los estudiantes está segura de que podría aplicar los conocimientos de programación en su futuro profesional y una gran mayoría muestra un gran interés en que se realicen cursos de programación, aún así, existe un gran porcentaje de estudiantes que no asisten a eventos externos al tecnológico.

Los estudiantes que están de acuerdo con la implementación de Bootcamps indican en su mayoría que la temática debería enfocarse en Lógica de programación, lenguajes de programación y Desarrollo de Software,

El lado positivo es que los estudiantes tienen buena percepción de sus docentes y de sus materias, en general sus respuestas indican que se encuentran satisfechos con los conocimientos y habilidades de sus docentes y con el contenido que imparten en sus materias.

Analizando los comentarios y sugerencias de la última pregunta se puede verificar que están buscando un enfoque práctico con proyectos pequeños guiados por las explicaciones de los docentes, sin quedar solo en teoría o en casos puntuales, sino en dinámicas y ejercicios de interés para los estudiantes.

2.4. Conclusiones del diagnóstico

A partir de toda la información recopilada se puede concluir lo siguiente:

- a) **Los Bootcamps y eventos de programación son adecuados para la planificación curricular del TECBA:** El Tecnológico planea desarrollar cursos referentes a las líneas Tecnológicas, dentro de las actividades de

especialización se puede y debe considerar la implementación de Bootcamps y competencias referentes a la programación con diversos fines, entre los más importantes está el formar a los estudiantes en las habilidades necesarias para un programador, de ésta manera no solo se beneficiará el estudiante, sino también el Tecnológico al poder contar con representantes en eventos externos y en empresas que busquen desarrolladores.

- b) **Se debe realizar una renovación en las técnicas y metodologías de enseñanza usadas en aula:** Los estudiantes solicitan en sus sugerencias que las clases no sean totalmente teóricas o metódicas, que los docentes puedan incluir proyectos que enseñen de manera práctica las funciones de algunas herramientas en la programación, lo cual beneficiaría al estudiante al momento de analizar y resolver problemas lógicos.
- c) **Se debe realizar un plan de formación y posicionamiento laboral en los estudiantes:** Las empresas buscan estudiantes y profesionales en Sistemas Informáticos pensando que sus tareas se limitan a la instalación y el mantenimiento de dispositivos y redes lo cual es erróneo, el error radica en la desinformación de las empresas y en la falta de formación de los estudiantes, es por ello que es necesario promover la enseñanza en el desarrollo de software y ofrecer sus conocimientos al mercado laboral mediante planes de marketing y publicidad.

2.5. Toma de posición del investigador

Habiendo realizado el análisis correspondiente e identificando los principales puntos a tratar se llega a la conclusión de que el Tecnológico tiene un problema evidente en la formación de programadores en la FATEK de Sistemas, las razones varían entre la metodología usada por los docentes en aula hasta la carga horaria de cada materia de programación.

Es sumamente recomendable realizar un ajuste en la carga horaria de las materias de programación en el tecnológico sin afectar a la carga horaria de otras materias troncales como base de datos, análisis de sistemas y diseño web, los estudiantes necesitan realizar prácticas constantemente para no perder habilidades esenciales para su carrera profesional.

Una propuesta eficiente para solucionar dicho problema es trabajar en un plan de estudios que fomente la práctica en programación usando la metodología de

enseñanza basada en problemas a través de retos de lógica e incentivos en competencias de programación, los Bootcamps se acomodan muy bien a esta necesidad ya que ofrecen una formación personalizada y especializada en diferentes temáticas, sin embargo, el Tecnológico debe buscar administrar dichos Bootcamps en vez de buscar soluciones externas como en Open Bootcamp o cursos de instituciones externas, de ésta manera se asegura el método de enseñanza de cada Bootcamp, su carga horaria y planificación curricular, se aprovechan los recursos del Tecnológico (aulas, docentes o mentores, equipos, etc.) y tendrá un impacto positivo en la relación Tecnológico – Estudiante incluyendo a toda la comunidad estudiantil en los procesos de mejora académica.

Se propone un plan curricular para un Bootcamp introductorios con la finalidad de mejorar la lógica de programación usando el lenguaje Python que es con el que se enseña en el Tecnológico.

Tabla 13: Plan Curricular de Bootcamp: “Lógica de Programación con Python”

Tema 1: Introducción a la programación		
Objetivo: Repasar los conceptos básicos de la programación y la lógica de pensamiento computacional		
Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
Conceptos básicos de programación: Algoritmos, variables, tipos de datos, operadores Lógico proposicional y estructuras de control: condicionales, bucles. Funciones y módulos en Python	Implementar algoritmos simples para resolver problemas básicos, medios y avanzados. Utilizar variables y tipos de datos de manera adecuada. Aplicar estructuras de control para controlar el flujo del software Desarrollar funciones y módulos en Python	Importancia de la precisión y el rigor en la programación Valor de la claridad y la legibilidad del código Ética profesional en el desarrollo de software
Tema 2: Programación orientada a objetos		
Objetivo: Comprender los principios de la programación orientada a objetos (POO) y aplicarlos en Python		
Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
Conceptos fundamentales de POO: Clases, objetos,	Diseñar y crear clases en Python utilizando POO	Reutilización de código y mantenibilidad del software

métodos, herencia, polimorfismo	Implementar métodos y atributos en las clases	Principios de diseño modular
Encapsulamiento, abstracción y herencia en Python	Aplicar herencia y polimorfismo para reutilizar código	Importancia de la documentación y las buenas prácticas de programación
Diseño de clases y relaciones entre objetos	Resolver problemas complejos utilizando el paradigma POO	
Tema 3: Estructuras de datos y algoritmos		
Objetivo: Dominar las principales estructuras de datos y algoritmos en Python para una programación eficiente		
Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
Listas, tuplas, diccionarios y conjuntos en Python	Implementar y utilizar listas, tuplas, diccionarios y conjuntos en Python.	Eficiencia y optimización del código
Algoritmos de búsqueda y ordenamiento: Búsqueda lineal, binaria, ordenamiento por inserción, ordenamiento rápido.	Aplicar algoritmos de búsqueda y ordenamiento para procesar datos de manera eficiente.	Selección adecuada de estructuras de datos y algoritmos para cada problema.
Estructuras de datos avanzadas: Pilas, colas, árboles	Diseñar y utilizar estructuras de datos avanzadas para resolver problemas complejos	Importancia del análisis de la complejidad computacional.
Tema 4: Proyectos finales		
Objetivo: Desarrollar proyectos de programación completos utilizando los conocimientos y habilidades adquiridos.		
Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades	Sistema de valores
Aplicación lógica de programación y Python para resolver problemas reales	Planificar, diseñar y desarrollar proyectos de programación de forma autónoma.	Creatividad y capacidad de resolución de problemas
Diseño e implementación de proyectos complejos utilizando estructuras de datos y algoritmos	Utilizar Python y las herramientas adecuadas para implementar soluciones efectivas.	Trabajo en equipo y colaboración en proyectos
Integración de buenas prácticas de programación y documentación	Evaluar y depurar el código para garantizar su correcto funcionamiento.	Responsabilidad y compromiso con la calidad del trabajo realizado.

Fuente: Elaboración propia, 2024

CONCLUSIONES

La programación es un campo de la informática que demanda tiempo para practicar, aprender y desarrollar software de todo tipo, no es bueno ni recomendable dejar de lado la práctica ya que es normal olvidar los métodos y técnicas de desarrollo, así lo evidencia el rendimiento de los estudiantes que llegan a la materia de Programación II en el Tecnológico que se ven forzados a “descansar” de la programación por seis meses.

Los Bootcamps son herramientas muy útiles que pueden ayudar a mejorar las habilidades de programación en los estudiantes, se adecúan también al plan de las Líneas Tecnológicas que se pretende implementar en el Tecnológico específicamente para la carrera de Sistemas Informáticos. El Tecnológico tiene la posibilidad y la predisposición de realizar un análisis de temáticas para llevar a cabo dichos Bootcamps

Además, estos Bootcamps sirven como punto de referencia para realizar actividades similares en otras carreras, como las Start Ups en caso de Marketing y carreras empresariales.

Se debe tomar en cuenta las observaciones de los estudiantes, de la coordinadora y del docente para poder desarrollar buenos programas formativos, en primera instancia es recomendable preparar aulas y equipos adecuados para el desarrollo de los cursos, también hacer un análisis financiero para ofertar los cursos a un costo razonable para los estudiantes, de tal manera que no exista ése problema de no querer invertir en su formación, también desarrollar soluciones tangibles y competentes que puedan demostrar a la comunidad en general las habilidades de los estudiantes.

La propuesta realizada es funcional y adecuada a las necesidades de los estudiantes de primer año de Sistemas informáticos que concluirán el semestre actual (Semestre I/2024) la materia de Programación I y dejarán de programar hasta el año entrante (Semestre II/2025) cuando entren a Programación II.

RECOMENDACIONES

Los Bootcamps no deben desarrollarse en periodos largos de tiempo ya que pueden llegar a ser monótonos y aburridos para algunos estudiantes, deben ser clases dinámicas e intensivas con el propósito de mostrar la utilidad y alcance de la programación.

Se debe elegir los recursos didácticos adecuados, deben ser variados y de alta calidad incluyendo presentaciones, videos explicativos, ejercicios prácticos, plataformas de aprendizaje en línea y herramientas de desarrollo. Es importante que los recursos estén adaptados al nivel de los participantes y al estilo de aprendizaje de cada uno.

Es importante reclutar instructores calificados que tengan profundo conocimiento de la programación y los temas a tratar, así como experiencia en la enseñanza de éstas tecnologías, deben ser apasionados de la programación y es necesario que tengan la capacidad de motivar e inspirar a los estudiantes, dichos instructores pueden ser seleccionados del plantel docente o realizar invitaciones a profesionales externos.

Se debe realizar un proceso de evaluación riguroso para asegurar que los aprobados tengan los temas y habilidades bien aprendidos al momento de culminar el Bootcamp, además del proyecto final de Bootcamp se pueden utilizar entrevistas y evaluaciones continuas a lo largo del curso.

Finalmente, es importante ofrecer seguimiento y apoyo a los estudiantes una vez culminado el Bootcamp para ayudarlos en futuras prácticas e incluso a introducirse en el mercado laboral en empresas externas o a través de sus propios proyectos. Se pueden organizar a futuro eventos de networking, sesiones de mentoría o establecer comunidades para colaboración mutua

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carranza, P. (6 de mayo de 2024). Entrevista a docente de FATEK Sistemas TECBA Sucre. (O. A. Delgadillo Alvarado, Entrevistador)
- Coppo, R., Iparraguirre, J., Feres, G., Ursua, G., & Cavallo, A. (2011). *Sistema didáctico para la enseñanza de la programación con metodologías de aprendizaje basado en problemas*.
- Hunt, A., & Thomas, D. (2000). *The Pragmatic Programmer: Your Journey to Mastery*.
- Machuca Vivar, S. A., Sampedro Guamán, C. R., Palma Rivera, D. R., & Cañizares Galarza, F. P. (02 de Abril de 2021). Desarrollo de la lógica de programación en estudiantes de sistemas de Uniandes Santo Domingo. Quevedo, Ecuador: Universo Sur. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000200214&lang=es
- Open Bootcamp. (2024). *Open Bootcamp*. Obtenido de Open Bootcamp: <https://open-bootcamp.com>
- Pereira Flores, R. (3 de mayo de 2024). Entrevista a Coordinadora de FATEK de Sistemas TECBA Sucre. (O. A. Delgadillo Alvarado, Entrevistador)

BIBLIOGRAFÍA

App Brewery. (s.f.). *SYLLABUS 100 days of Code Complete Professional Python Bootcamp*.

Obtenido de <https://www.appbrewery.co>

Coppo, R., Iparraguirre, J., Feres, G., Ursua, G., & Cavallo, A. (2011). *Sistema didáctico para la enseñanza de la programación con metodologías de aprendizaje basado en problemas*.

KeepCoding. (2024). *Los mejores Bootcamps en Programación y Tecnología*. Obtenido de KeepCoding: <https://keepcoding.io>

Machuca Vivar, S. A., Sampedro Guamán, C. R., Palma Rivera, D. R., & Cañizares Galarza, F. P. (02 de Abril de 2021). Desarrollo de la lógica de programación en estudiantes de sistemas de Uniandes Santo Domingo. Quevedo, Ecuador: Universo Sur. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000200214&lang=es

Martin, R. C. (2008). *Clean Code*.

Open Bootcamp. (2024). *Open Bootcamp*. Obtenido de Open Bootcamp: <https://open-bootcamp.com>

SUN. (s.f.). *Informática IV*.

Tecnológico Boliviano Alemán. (2021). *Sistemas Informáticos*. Obtenido de <https://tecbasucra.com/sistem.php>

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Entrevista a Docente de Sistemas.....	40
Anexo 2: Entrevista a Coordinadora de Sistemas	41
Anexo 3: Encuesta a estudiantes.....	433
Anexo 4: Enlace a carpeta con grabación de entrevistas	455

Anexo 1: Entrevista a Docente de Sistemas

Buenos días estimado docente, muchas gracias por aceptar mi invitación a la presente entrevista, estoy realizando una investigación sobre la situación actual de los estudiantes de la FATEK de sistemas, específicamente en el área de la programación. Su experiencia y conocimiento serán de gran valor para mi estudio. Dado que usted tiene amplia experiencia en la coordinación de la carrera de Sistemas Informáticos y Telecomunicaciones me gustaría conocer su percepción sobre la preparación de los estudiantes en el área de la programación.

Para comenzar me gustaría que pueda presentarse

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuál es su profesión?
3. ¿Qué cargo ocupa usted dentro del Tecnológico Boliviano Alemán?
4. ¿Ha dictado clases de programación en el tecnológico?
5. ¿Cómo evalúa usted la preparación de los estudiantes que ingresan a la carrera de Sistemas en términos de programación?
6. Según su criterio, ¿los estudiantes que aprueba la materia de Programación I están preparados para Programación II?
7. ¿Qué aspectos usted considera fundamentales para mejorar la preparación de los estudiantes en programación?
8. ¿Usted considera adecuada la implementación de bootcamps en el tecnológico?
9. ¿Qué temáticas deberían abordar los bootcamps?
10. ¿Cuáles son los principales retos que tendría que afrontar el tecnológico para implementar éstos bootcamps?
11. ¿Cuál es su percepción sobre los requerimientos de los empleadores en los estudiantes?
12. ¿Cómo se puede evaluar de manera efectiva las habilidades de los estudiantes?
13. ¿Cuál es el rol del tecnológico en la formación de éstas habilidades en los estudiantes?

Muchas gracias por su tiempo y colaboración, su información es muy útil y valiosa para mi investigación, tenga usted un buen día

Anexo 2: Entrevista a Coordinadora de Sistemas

Buenos días estimada coordinadora, muchas gracias por aceptar mi invitación a la presente entrevista, estoy realizando una investigación sobre la situación actual de los estudiantes de la FATEK de sistemas, específicamente en el área de la programación. Su experiencia y conocimiento serán de gran valor para mi estudio. Dado que usted tiene amplia experiencia en la coordinación de la carrera de Sistemas Informáticos y Telecomunicaciones me gustaría conocer su percepción sobre la preparación de los estudiantes en el área de la programación.

Para comenzar me gustaría que pueda presentarse

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Qué cargo ocupa usted dentro del Tecnológico Boliviano Alemán?
3. ¿Cuánto tiempo lleva usted trabajando en la institución?

Muy bien, ahora me gustaría hacerle algunas preguntas generales sobre la situación actual de los estudiantes de la carrera.

1. Es evidente que el número de estudiantes de segundo año es muy reducido respecto a la cantidad de estudiantes de primer año, ¿considera usted que hay una alta tasa de deserción de los estudiantes?
2. ¿Qué porcentaje de los estudiantes aprueba la materia de Programación I al primer intento?
3. Dado que de programación I a programación II hay un lapso de un semestre, ¿usted cree que esto es un problema?
4. ¿Cuáles cree usted que sean las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en los cursos de programación?
5. ¿Los estudiantes de la carrera de Sistemas Informáticos participan en eventos o competencias de programación?
6. ¿Los egresados de la carrera de Sistemas Informáticos realizan prácticas o pasantías en empresas relacionadas con la programación?
7. ¿Cuáles son las habilidades que los empleadores normalmente piden en egresados de la carrera de Sistemas Informáticos?
8. En su opinión, ¿qué se podría hacer para mejorar la preparación de los estudiantes en el área de la programación?

9. ¿Cree que los cursos de programación actuales son adecuados para las necesidades del mercado laboral?
10. ¿Usted cree que los estudiantes están interesados en cursos externos de programación?
11. ¿En qué temáticas deberían enfocarse estos cursos?
12. ¿Cree que el tecnológico debería tener como prioridad el lanzamiento de estos cursos intensivos dirigido a los estudiantes?
13. ¿Cuáles serían los retos que debe enfrentar el tecnológico?

Muchas gracias por su tiempo y colaboración, su información es muy útil y valiosa para mi investigación, tenga usted un buen día

Anexo 3: Encuesta a estudiantes

Hola, la presente encuesta sirve para realizar un estudio sobre la satisfacción de los estudiantes con las materias de programación. Tu participación en esta encuesta es muy importante ya que ayudará a comprender mejor la experiencia de los estudiantes y a identificar áreas de mejora.

Por favor, responde las siguientes preguntas de manera honesta y sincera. Tus respuestas serán confidenciales.

1. ¿En qué materia de programación estás actualmente inscrito?
 - a. Programación I
 - b. Programación II
 - c. Programación III

2. En general, ¿estás satisfecho con el nivel de enseñanza en las materias de programación?
 - a. Muy satisfecho
 - b. Satisfecho
 - c. Neutral
 - d. Insatisfecho
 - e. Muy insatisfecho

3. ¿Consideras que los docentes de las materias de programación tienen las habilidades y conocimientos necesarios para impartir las clases?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Neutral
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

4. ¿Crees que los contenidos de las materias de programación son relevantes para las necesidades del mercado laboral?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Neutral

- d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
5. ¿Te sientes preparado para aplicar los conocimientos adquiridos en las materias de programación en tu futuro profesional?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Neutral
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
6. ¿Asistes a cursos extra o competencias de programación fuera del tecnológico?
- a. Si
 - b. No
7. ¿Estarías de acuerdo con la implementación de “Bootcamps” de programación en el tecnológico?
- a. Si
 - b. No
8. En caso de estar de acuerdo con la anterior pregunta, ¿En qué temas te gustaría que se enfoquen los Bootcamps? (Puedes escoger más de uno)
- a. Lógica de programación
 - b. Training Laboral
 - c. Lenguajes de Programación
 - d. Frameworks y Desarrollo de Software
 - e. Bases de Datos
 - f. Inteligencia Artificial y Machine Learning
9. ¿Qué sugerencias o comentarios tienes para mejorar la enseñanza de las materias de programación en el tecnológico?

Anexo 4: Enlace a carpeta con grabación de entrevistas

