

**OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE COMO PROPUESTA PARA LA
LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA NACIONAL BASADO EN EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL**

PRESENTADO POR

JUAN SEBASTIAN ROBERTO MUÑOZ CARTAGENA

Código: 2016101025

Trabajo de Grado para optar al título de Licenciado en Diseño Tecnológico

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO
BOGOTÁ
2020**

**OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE COMO PROPUESTA PARA LA
LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA NACIONAL BASADO EN EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL**

PRESENTADO POR

JUAN SEBASTIAN ROBERTO MUÑOZ CARTAGENA

Código: 2016101025

DIRECTORA: MARÍA DEL PILAR LEIVA BUSTOS

Prof. Psicóloga, Especialista en Pedagogía

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO

BOGOTÁ

2020

Dedicatoria

“El presente trabajo de grado es dedicado a mis padres, por ser ejemplo de vida, lucha y amor. A los profesores que me acompañaron en el proceso de formación y me llevaron por el camino correcto para convertirme en un próximo licenciado, a mi asesora de trabajo de grado la cual no escatimo en consejos y disponibilidad de su tiempo para aconsejarme y asesorarme de la mejor manera. A todos ellos, muchas gracias”

Contenido

Lista de Ilustraciones	7
Lista de tablas	8
1. Introducción	9
1.1 Planteamiento del problema.....	10
1.2 Delimitación	11
1.3 Justificación	11
1.4 Propósitos del proyecto de sistematización.....	12
1.5 Precisión del eje de sistematización	13
1.6 Objetivo general	13
1.7 Objetivos específicos	14
1.8 Pregunta problematizadora	14
1.9 Antecedentes	14
2. Marco metodológico	17
2.1 Método de sistematización.....	17
2.2 Etapas del trabajo de grado.....	17
3. Reconstrucción de la experiencia y elaboración conceptual	20
3.1 Presentación de la asignatura pensamiento computacional	20
3.1.1 Objetivos de la asignatura pensamiento computacional	20
3.1.2 Ejes temáticos de la asignatura pensamiento computacional	20
3.1.3 Metodología de la asignatura pensamiento computacional	21
3.1.4 Plan de trabajo de la asignatura pensamiento computacional.....	21
3.2 Reconstrucción de la experiencia cursando materias de maestría en la asignatura de pensamiento computacional	22
4. Capítulo 1. Introducción al pensamiento computacional.....	23
4.1 Fundamentación teórica capítulo 1, fundamentos del pensamiento computacional	23
4.2 Pilares del pensamiento computacional.....	25

4.3 Aplicación de los conceptos fundamentales del pensamiento computacional a la solución de diversos tipos de problemas.....	27
4.4 Reconstrucción Ordenada de la Experiencia (ROE) del tema introducción al pensamiento computacional.....	28
4.5 Reflexión capítulo 1.....	33
5. Capítulo 2. Técnicas algorítmicas para la solución de problemas.....	36
5.1 Fundamentación teórica capítulo 2.....	36
Técnicas algorítmicas para la solución de problemas.	36
5.2 Algoritmos de búsqueda	36
5.3 Algoritmos de Búsqueda	37
5.4 Algoritmos de ordenamiento	37
5.5 Grafos y algoritmos	38
5.6 Reconstrucción Ordenada de la Experiencia (ROE) Capítulo 2.....	38
5.7 Reflexión capítulo 2.....	44
6. Capítulo 3. Enfoques de evaluación del pensamiento y ambientes computacionales para su desarrollo.....	45
6.1 Fundamentación teórica capítulo 3, Enfoques pedagógicos y evaluación del pensamiento computacional.....	45
6.2 Evaluación Diagnóstica	46
6.3 Evaluación Sumativa	46
6.4 Evaluación Formativa-Iterativa	47
6.5 Evaluación con minería de datos	47
6.6 Evaluación por transferencia de habilidades	48
6.7 Reconstrucción Ordenada de la Experiencia (ROE) Capítulo 3.....	49
6.8 Reflexión capítulo 3.....	51
7. Análisis e Interpretación Crítica de la Experiencia (AICE)	52
7.1 Resultados del proceso de sistematización.....	52
7.2 Principales conclusiones que se desprenden del proceso de sistematización.....	53
7.3 Principales recomendaciones e ideas de propuestas que se desprenden del proceso del AICE.....	54

7.4 ¿Han sido alcanzados los propósitos planteados en el proyecto de sistematización de la experiencia?	54
8. Propuesta como resultado de la experiencia.....	55
8.1 ¿Cuál es la Propuesta?	55
8.2 Propósitos de la propuesta.	55
8.3 Breve descripción de la propuesta	55
8.4 Fundamentación de la propuesta.	56
8.5 Temáticas de la propuesta de material de apoyo educativo.....	57
8.6 Objeto virtual de aprendizaje.....	58
8.6.1 Planificación del Objeto Virtual de Aprendizajes (OVA)	58
8.6.1.1 ¿Qué problema educativo estamos tratando de resolver?.....	58
8.6.1.2 Estudiantes a los cuales va dirigido:.....	58
8.6.1.3 Tiempo para el desarrollo del aprendizaje propuesto en la (OVA):.....	58
8.6.2 Diseño Formativo.....	59
8.6.2.1 ¿Qué tipo de aprendizaje vamos a sostener?	59
8.6.2.2 Los objetivos de aprendizaje	60
8.6.2.3 Las estrategias de aprendizaje	60
8.6.2.4 Modelo y actividades de evaluación.....	60
8.6.2.5 Diseño de la Interfaz.....	60
8.6.2.6 Interacción con el objeto virtual de aprendizaje	64
8.8 Interacción con el objeto virtual de aprendizaje.....	67
Conclusiones de uso de la plataforma por parte del estudiante:.....	67
Conclusiones	68
Referencias	70
Anexos	72
Anexo 1: Currículo Asignatura Informática I.....	72
Anexo 2: Diario de campo.....	73
Anexo 3: Interacción de estudiante con la plataforma.	97

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 . Actividad 1 Clasificación de tarjetas propuesta por la profesora Linda Leal asignatura de Pensamiento Computacional	30
Ilustración 2. Actividad caballo de ajedrez	31
Ilustración 3. Respuesta actividad caballo de ajedrez y retroalimentación.	31
Ilustración 4. Actividad Bloques cortados.	32
Ilustración 5 Respuesta 1,2 Actividad Bloques cortados.	33
Ilustración 6. Respuesta 3 Actividad Bloques cortados.	33
Ilustración 7. Actividad ordenación por incrementos.	40
Ilustración 8. Actividad el problema de las 4 reinas.	43
Ilustración 9. Actividad el problema de las 4 reinas.	43
Ilustración 10. Actividad presentación articulo minería de datos.	50
Ilustración 11. Actividad presentación articulo minería de datos.	50
Ilustración 12. Actividad presentación articulo minería de datos.	51
Ilustración 13. Currículo informático I.	56
Ilustración 14. Imagen apoyo (OVA) 1.....	61
Ilustración 15. Imagen apoyo (OVA) 2.....	62
Ilustración 16. Imagen apoyo (OVA) 3.....	62
Ilustración 17. Imagen apoyo (OVA) 4.....	62
Ilustración 18. Imagen apoyo (OVA) 5.....	63
Ilustración 19. Video ova.	63
Ilustración 20. Imagen apoyo (OVA) 6.....	64
Ilustración 21. Imagen apoyo (OVA) 7.....	64
Ilustración 22. Imagen apoyo (OVA) 8.....	65
Ilustración 23. Imagen apoyo (OVA) 9.....	65
Ilustración 24. Imagen apoyo (OVA) 10.....	66
Ilustración 25. Imagen apoyo (OVA) 11.....	66
Ilustración 26. Imagen apoyo (OVA) 12.....	66

Lista de tablas

Tabla 1. Fechas asignatura	11
Tabla 2. Plan de trabajo de la asignatura pensamiento computacional	21

1. Introducción

En la Licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional existen varias modalidades para optar por el título de grado, una de estas es cursar materias de la Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la Educación para realizar este proceso se escogen dos materias del pénsum de la maestría, una es Desarrollo Web y la otra asignatura es Pensamiento Computacional, la asignatura en la cual se desarrolló este trabajo de grado es Pensamiento Computacional. La metodología que se uso es la sistematización de experiencias la cual tiene como objetivo recopilar los hechos más relevantes y significativos de la experiencia vivida, con el fin de realizar procesos de análisis y reflexivos, el desarrollo del proceso de sistematización se basa en la metodología propuesta por él (Centro de Estudios para la Educación Popular, 2010).

El presente informe de trabajo de grado se encuentra dividió en 4 partes macro, la primera parte aborda el desarrollo de la sistematización de experiencias en donde se define el espacio académico a sistematizar (asignatura Pensamiento Computacional), la delimitación de la experiencia, la justificación del proyecto de sistematización, los propósitos del proyecto de sistematización, el eje central de sistematización y la pregunta problematizadora.

La segunda parte se compone por la reconstrucción ordenada de la experiencia. En esta parte se hace la recolección de información y la fundamentación teórica, esta fundamentación teórica se desarrolla en cada capítulo de la reconstrucción de experiencia. Los 3 capítulos que comprenden la reconstrucción de la experiencia son los siguientes: (capítulo 1, fundamentos del Pensamiento Computacional), (capítulo 2, Técnicas algorítmicas para la solución de problemas), (capítulo 3, enfoques pedagógicos y evaluación del Pensamiento Computacional), durante el desarrollo de reconstrucción de experiencia se da a conocer los ejercicios hechos en el desarrollo de la asignatura y las reflexiones sobre estos, esta etapa es la más importante en el desarrollo de la sistematización ya que contiene el grueso de la información y da camino para las dos últimas etapas.

La tercera etapa contiene el desarrollo de la propuesta que se da después de finalizar el proceso de sistematización, la manera en que se identificó qué esta propuesta puede ser una

opción válida y puede ser importante para la Licenciatura en Diseño Tecnológico, se genera con el análisis del currículo de la asignatura Informática I, en el análisis de este currículo y la experiencia vivida por el profesor en formación que escribe este trabajo de grado, se identifica la falta de un módulo que tenga en cuenta los conceptos del Pensamiento Computacional, la propuesta que surge se basa en un OVA (Objeto Virtual de Aprendizaje), el cual cumpla la función de dar a conocer los conceptos básicos del Pensamiento Computacional, las plataformas que se usan para la construcción de esta propuesta de OVA son HTML5, PHP y CODE.ORG.

Finalmente, en la cuarta parte se realizan las conclusiones de este trabajo de grado, recomendaciones y aportes que se podrían dar al proceso de sistematización y el OVA propuesto.

1.1 Planteamiento del problema

El presente trabajo surge como proceso de opción de grado que ofrece el Departamento de Tecnología el cual tiene como nombre “Sistematización de experiencias significativas en los cursos complementarios en posgrado”, esta modalidad de trabajo de grado es definida por el reglamento estudiantil de la Universidad Pedagógica Nacional en el año 2016 y es adoptada por el Departamento de Tecnología. Consiste en la participación del estudiante durante un semestre cursando materias de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, el estudiante tiene que escoger dos espacios académicos, en los cuales tiene que participar y realizar todos los requerimientos que se le pida, para que apruebe las asignaturas el estudiante debe tener una nota superior a 3,5 sobre un ponderado de 5 puntos, después de finalizado y aprobadas las asignaturas el estudiante puede comenzar a realizar la sistematización de experiencias.

En el caso de este trabajo de grado se realiza en el marco de la sistematización de experiencias y tras cursar la Licenciatura en Diseño Tecnológico en la cual se reconoce la necesidad de hacer una propuesta alternativa que aborde los conceptos básicos del Pensamiento Computacional esto a través de un Material de Apoyo Educativo. La sistematización de experiencias de la asignatura de Pensamiento Computacional la cual es dirigida por la profesora Linda Leal, se divide en 3 momentos principales, estos 3 momentos son las semanas presenciales de desarrollo de actividades en las cuales se desarrollan los ejercicios y la fundamentación teórica

de la asignatura, estos recursos son los que el profesor en formación tomara para el proceso de sistematización.

1.2 Delimitación

El desarrollo de este trabajo de grado en modalidad sistematización de experiencias se realiza en la Universidad Pedagógica Nacional y se da como resultado de cursar materias de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación en la asignatura de Pensamiento Computacional durante el semestre 2020-2.

La recolección de información para el desarrollo de esta sistematización se realiza de manera sincrónica con el desarrollo de las clases, esto con el fin de poder recolectar la mayor cantidad de características y detalles, el desarrollo de la clase se hizo de manera virtual, mediado por el ambiente virtual de aprendizaje de la Universidad basado en la plataforma Moodle, la forma en que se hicieron las retroalimentaciones y aclaraciones de la clase fue mediante correo, los periodos de desarrollo de los módulos propuesto de las clases son las siguientes.

TABLA 1. FECHAS ASIGNATURA

Periodo 2020-II	
Asignatura: Pensamiento Computacional	
Profesora: Linda Leal	
Primera lección	Agosto
Segunda lección	Octubre
Tercera lección	Noviembre

1.3 Justificación

Este trabajo de grado se basa en una sistematización de experiencias, esta sistematización se debe reconocer como una alternativa de generar conocimiento, investigación y reflexión, en nuevos espacios como opción de grado para los estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico y el Departamento en Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, (Valero,

2017) menciona que “en general, cualquier experiencia que haya significado llevar a cabo un proceso y que haya sido importante para quienes la ejecutan, es sistematizable.”

Esta sistematización experiencias pretende hacer una observación y desarrollo analítico-reflexivo de los temas abordados en la asignatura de Pensamiento Computacional, teniendo en cuenta la fundamentación teórica propuesta por la profesora Linda Leal, profesora titular de la asignatura, ya que como se plantea en la justificación de la asignatura, el Pensamiento Computacional se constituye como una competencia fundamental y transversal que se integra al aprendizaje de múltiples áreas de conocimiento, esto genera alternativas en la formación académica de los estudiantes que cursan esta asignatura.

Desde la visión personal del maestro en formación, procura identificar, reconocer y aplicar las experiencias y conocimientos adquiridos durante el desarrollo de los cursos de maestría para que estos sean base en el desarrollo de la profesión docente, brindando un panorama amplio en el entorno educativo, para que estos conocimientos sean abordados en diferentes espacios que estén relacionados con la formación de personas en tecnología y con tecnología.

1.4 Propósitos del proyecto de sistematización

Los principales aprendizajes que se pretenden conseguir con esta sistematización de experiencias están centrados en los objetivos desarrollados en la asignatura, los cuales son: comprender y aplicar los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional en la solución de problemas, conocer algunas técnicas algorítmicas aplicables a la solución de problemas computacionales, analizar las pedagogías para el desarrollo del Pensamiento Computacional y sus formas de evaluación. Pero no solamente estos son los conocimientos que podemos adquirir, esta sistematización es de carácter reflexivo y podemos tener en cuenta los enfoques pedagógicos usados en clase para la enseñanza de estos temas, al igual de la importancia de temáticas que son innovadoras en la enseñanza de la Educación en tecnología, como lo es en este caso el Pensamiento Computacional.

Los principales conocimientos que se pretende producir van enfocados en el uso del Pensamiento Computacional como una herramienta que cambie la percepción y brinde un mayor entendimiento de la programación en los estudiantes que están iniciando a programar.

Con los resultados y las conclusiones obtenidas se pretende generar una propuesta alternativa para la Licenciatura en Diseño Tecnológico en donde se tenga en cuenta el Pensamiento Computacional en la formación de nuevos licenciados, específicamente que el Pensamiento Computacional pueda ser una herramienta que acerque de manera más fácil la programación a los estudiantes.

1.5 Precisión del eje de sistematización

El eje central de la sistematización está basado en los conceptos claves y necesarios para dar respuesta y guiar la pregunta problematizadora:

- **El Pensamiento Computacional:** Conceptos básicos de pilares de Pensamiento Computacional (abstracción, generalización descomposición y pensamiento algorítmico), aplicación del Pensamiento Computacional a la resolución de problemas, técnicas algorítmicas para la solución de problemas y los enfoques pedagógicos y los procesos de evaluación del Pensamiento Computacional.

1.6 Objetivo general

Realizar una sistematización de experiencias de la asignatura de Pensamiento Computacional de la Maestría en Tecnologías de la Información y de la Comunicación aplicadas a la Educación en el marco de las Materias de Maestría como opción de grado para la Licenciatura en Diseño Tecnológico, orientada al planteamiento de un Material de Apoyo Educativo.

1.7 Objetivos específicos

- Determinar un modelo específico que permita realizar la sistematización de la experiencia vivenciada en la asignatura Pensamiento Computacional.
- Realizar un Material de Apoyo Educativo como propuesta para el apoyo de la asignatura Informática I de la Licenciatura en Diseño Tecnológico.

1.8 Pregunta problematizadora

El desarrollo de la asignatura de Pensamiento Computacional tiene diferentes momentos en los cuales se abordan temáticas que acercan a los conceptos que se precisan en el eje central, pero con la pregunta problema que se propone a continuación se quiere dar respuesta o dar una mirada como tal a la influencia del Pensamiento Computacional en la Licenciatura de Diseño Tecnológico.

¿Cómo la sistematización de la experiencia del eje Pensamiento Computacional puede permitir el planteamiento de una propuesta de Material de Apoyo Educativo?

1.9 Antecedentes

Este trabajo de grado tiene en cuenta antecedentes que relacionan la sistematización de experiencias aplicadas a escenarios educativos y situaciones en donde está presente la educación en tecnología o con tecnología, estos antecedentes se escogieron y se propusieron debido a la relación directa con el desarrollo de este proyecto de grado, el cual surge de sistematizar la experiencia vivida en el desarrollo de cursos de maestría, ya que esta experiencia está dentro del énfasis de la educación en tecnología.

El primer antecedente es el trabajo de grado de maestría “*Sistematización de un modelo de gestión para la incorporación de TIC- Tecnologías de información y comunicaciones- en procesos educativos en municipios de Colombia*” elaborado por Jorge Ignacio Estrada Naranjo de la Universidad Eafit en el año 2015, aborda la incorporación de tecnologías de información y comunicación, TIC, en los ambientes educativos y cuál es el impacto en la calidad en la

educación, la forma de la aplicación del modelo de sistematización de experiencias se da desde las características que debe tener un modelo de gestión como herramienta organizacional, esto con el sentido de recoger la mayor cantidad de información de proyectos relacionados con las temáticas que se proponen, para realizar propuestas que tengan bases y conocimientos sobre las temáticas y los escenarios a trabajar, esto para conseguir los mejores resultados.

El segundo antecedente es el trabajo de grado *“Desarrollo del pensamiento computacional mediante Scratch en estudiantes de educación media del municipio de Pamplona”* elaborado por Nelson Andrés Acevedo Mera de la Universidad de Pamplona, Facultad de Ingeniería y Arquitectura en el año 2018, este trabajo aborda conceptos básicos de programación relacionados con el Pensamiento Computacional para ser aplicado en entornos educativos, los conceptos de Pensamiento Computacional que se abordan son los siguientes: formular problemas de manera que permitan usar computadoras y otras herramientas para solucionarlos, organizar datos de manera lógica y analizarlos, representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones, automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico, identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva, generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos, estos conceptos se desarrollan y se logran abordar mediante el uso del software de programación Scratch el cual usa la programación en bloques.

El tercer antecedente es el trabajo de grado *“Sistematización de experiencia desarrollo de videojuego serio en el aula”* elaborado por Hernán Santiago Clavijo Lizcano en la Universidad Pedagógica Nacional en el año 2018, facultad de Ciencia y Tecnología, este trabajo de grado realiza una reconstrucción de la experiencia durante un periodo específico mediante una serie de reflexiones, la forma en que se realiza la recolección de información es por diario de campo y con los resultados que se obtiene, se genera una propuesta la cual recoge las temáticas vista. Este trabajo es el más cercano a la sistematización que se aborda en este trabajo de grado, ya que se ubica bajo las mismas circunstancias geográficas y de contexto, las diferencias como tal se ven en la asignatura en la cual se realiza la sistematización de experiencias.

El cuarto antecedente es el trabajo de grado *“Sistematización de la experiencia pedagógica: modalidad cursos de posgrado del departamento de tecnología en la Licenciatura*

en Diseño Tecnológico” elaborado por Martha Lucia Carrero Arango en el año 2018 en la Universidad Pedagógica Nacional, facultad de Ciencia y Tecnología, este trabajo de grado está centrado en realizar una sistematización enmarcada en tres conceptos a partir de los cuales gira el propósito del trabajo, los conceptos que se definen son: articulación del escenario de pregrado y posgrado, la modalidad de trabajo de grado y la sistematización de experiencias, este trabajo de grado hace un análisis sobre las modalidades de trabajo de grado en el departamento y comparado estas, con la modalidad de sistematización de experiencias. Este trabajo se toma como antecedente ya que aporta la experiencia de una sistematización vivida en un contexto similar al que se va a sistematizar en este trabajo de grado esto lleva a que los aportes que se hacen en las conclusiones y en la construcción de la sistematización propuesta por Martha Carrero sean de gran importancia en la planeación y en los pasos a seguir.

El quinto antecedente es el trabajo de grado *“Sistematización de la experiencia educativa y popular del colectivo libremente. la configuración de una práctica pedagógica, política y organizativa”* elaborado por Yeison Andrés Mora Piragua y Angela Cristina Ortiz Barrero en la Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de educación, el cual consiste en realizar una sistematización de experiencias junto con un colectivo de nombre “Colectivo Libremente”, organización social cuyo trabajo principal ha girado en torno a la educación popular con jóvenes y la actividad sindical del magisterio bogotano, este trabajo de grado hace la construcción histórica del proceso colectivo, también recopila la información sobre el trabajo del colectivo con la comunidad. Este trabajo de grado es un antecedente importante ya que plantea la sistematización de experiencia desde un escenario diferente a la educación en tecnología, teniendo un enfoque pedagógico centrado en la educación, esto es muy importante ya que este trabajo de grado surge desde un contexto educativo.

El sexto antecedente es el trabajo de grado *“Propuesta didáctica mediada por recursos digitales educativos que promueva el uso del pensamiento algorítmico”* elaborada por Camilo Andrés parra y Michael Steven Delgado en el año 2017 en la Universidad de Nariño, facultad de Ciencias Exactas y Naturales, este trabajo de grado realizó una investigación en donde se diseñó una propuesta didáctica enfocada a promover el uso del pensamiento algorítmico y busca reconocer como el pensamiento algoritmo influye en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se tiene en cuenta este trabajo de grado ya que la temática que se desarrolla está centrada en uno

de los pilares principales del Pensamiento Computacional el cual es el pensamiento algorítmico, esto servirá para reconocer de qué manera se aplican conceptos del pensamiento computación a entornos educativos y que estén aplicados a estudiantes.

2. Marco metodológico

Para este trabajo de grado se asume la sistematización de experiencias según lo define (Valero, 2017) como “una interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo”, la sistematización de experiencias es de carácter cualitativo, tiene un enfoque analítico y reflexivo.

2.1 Método de sistematización

El método de sistematización que se usó es el propuesto por (Jara, 1994) el cual tiene los siguientes momentos:

- El punto de partida: Haber participado en la experiencia. Tener registros de la experiencia
- Las preguntas iniciales: ¿Para qué queremos sistematizar? (delimitar el objetivo)
- ¿Qué experiencias queremos sistematizar? (el objeto)
- ¿Qué aspectos centrales nos interesa sistematizar? (el eje de sistematización)
- Recuperación del proceso vivido: Reconstruir la historia, ordenar y clasificar la información
- La reflexión de fondo: ¿por qué pasó lo que pasó? Analizar, sintetizar e interpretar críticamente el proceso.
- Los puntos de llegada: Formular conclusiones y comunicar aprendizajes

2.2 Etapas del trabajo de grado

Las etapas que se consideraron en el trabajo de grado son las siguiente:

ETAPA I, Construcción proyecto de sistematización de la experiencia

En esta parte se defienden la fundamentación y la argumentación del proyecto de grado y de la sistematización de experiencia, se compone por los siguientes ítems:

- Delimitación de la experiencia.
- Justificación del proyecto de sistematización.
- Propósitos del proyecto de sistematización.
- Objetivo General
- Objetivos específicos
- Ejes centrales de sistematización.
- Preguntas problematizadoras.
- Antecedentes.

ETAPA II Reconstrucción de la experiencia y elaboración conceptual

En esta etapa se hace la descripción del espacio académico cursado que se asume como el plan de trabajo a desarrollar en el transcurso de la asignatura, esta etapa del trabajo de grado comienza con la reconstrucción ordenada de la sistematización junto con la elaboración conceptual que fundamenta cada uno de los temas vistos en la asignatura de Pensamiento Computacional. Esta construcción se hace por capítulos, en cada capítulo se realiza el desarrollo conceptual de los temas vistos en clase y la reflexión sobre cada uno de estos, la metodología para realizar la reconstrucción de experiencia es dada por (Centro de Estudios para la Educación Popular, 2010) y se divide de la siguiente manera:

Reconstrucción ordenada de la experiencia: El método que se usa para la recolección de datos es el diario de campo en donde se dejan consignados todos los sucesos y hechos relevantes en el desarrollo de la asignatura, este desarrollo por momentos se da en dos pasos el primer paso es la fundamentación teórica en el cual se hace toda la consignación de los temas de cada capítulo y el cual lleva como nombre “fundamentación teórica”, la segunda parte es el desarrollo reconstrucción ordenada de la experiencia por momentos, en donde se revive la experiencia hecha por el profesor en formación durante el desarrollo de la asignatura Pensamiento Computacional .

- Fuentes de información y documentación consultadas.
- Desarrollo de la ROE por momentos.

Análisis e interpretación crítica de la experiencia:

- Acerca de los ejes centrales de sistematización y el proceso de problematización.
- Resultados del proceso de problematización: diálogo entre la teoría y la experiencia.
- Principales conclusiones que se desprenden del proceso de problematización.
- Principales recomendaciones e ideas de propuestas transformadoras que se desprenden del proceso del AICE.
- ¿Hasta ahora han sido alcanzados los propósitos planteados en el proyecto de sistematización de la experiencia?

ETAPA III Propuesta como resultado de la experiencia,

La propuesta que se obtiene como resultado de la sistematización está determinada por la metodología del Centro de Estudios de Educación Popular como se mencionó antes, lo que se pretende con esta propuesta es mostrar y aplicar los conocimientos obtenidos en clase y en la reconstrucción de experiencia, este es el orden para realizar la propuesta:

- Título de la propuesta.
- ¿A quién va dirigida la propuesta?
- Breve descripción de la propuesta.
- Propósitos de la propuesta.
- Fundamentación de la propuesta.
- Material Propuesto

ETAPA IV Conclusiones

En las conclusiones se hace el cierre del trabajo de grado y se comenta los resultados contenidos al igual de las dificultades y demás hechos relevantes que determinaron este trabajo de grado basado en una sistematización de experiencias

3. Reconstrucción de la experiencia y elaboración conceptual

En esta etapa se realizará la descripción de espacio académico, la reconstrucción de la experiencia y la fundamentación conceptual de cada uno de los momentos vividos separados por capítulos en la asignatura de Pensamiento Computacional.

3.1 Presentación de la asignatura Pensamiento Computacional

3.1.1 Objetivos de la asignatura Pensamiento Computacional

- Comprender y aplicar los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional en la solución de problemas.
- Conocer algunas técnicas algorítmicas aplicables a la solución de problemas computacionales.
- Analizar las pedagogías para probar algunos escenarios computacionales que se han diseñado para el desarrollo del Pensamiento Computacional.
- El desarrollo del Pensamiento Computacional y sus formas de evaluación.

3.1.2 Ejes temáticos de la asignatura Pensamiento Computacional

- Introducción al Pensamiento Computacional
- Técnicas algorítmicas para la solución de problemas
- Enfoques pedagógicos y evaluación del Pensamiento Computacional.
- Escenarios computacionales para el desarrollo del Pensamiento Computacional.

3.1.3 Metodología de la asignatura Pensamiento Computacional

Lecciones y ejercicios

Este curso se desarrollará bajo el enfoque basado en problemas. Los conceptos fundamentales de las temáticas serán presentados por la profesora empleando ejercicios y lecciones con problemas propuestos que el estudiante deberá resolver para demostrar su comprensión de los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional y la aplicación de técnicas algorítmicas.

Lecturas complementarias

Se proveerán lecturas complementarias que deberán ser realizadas por los estudiantes para completar la comprensión de los conceptos.

Foros de discusión

Adicionalmente, se explorarán diversos enfoques pedagógicos y evaluativos del Pensamiento Computacional. Para ello, cada participante elegirá, entre la selección de artículos de investigación propuestos, un enfoque evaluativo y un escenario computacional, y elaborará una síntesis que será presentada a través de los foros de discusión dispuestos para tal fin.

Retroalimentación entre pares: Cada participante deberá comentar al menos dos de los trabajos publicados por sus compañeros. Se valorará la calidad y pertinencia de los comentarios realizados.

3.1.4 Plan de trabajo de la asignatura Pensamiento Computacional

TABLA 2. PLAN DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Capítulo	Periodo	Momentos
Capítulo 1. Introducción al Pensamiento Computacional	(Agosto)	1. Introducción al Pensamiento Computacional 2. Pilares del Pensamiento Computacional

		3. Aplicación de los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional a la solución de diversos tipos de problemas
Capítulo 2. Técnicas algorítmicas para la solución de problemas.	(Octubre)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Algoritmos de búsqueda 2. Algoritmos de clasificación 3. Grafos y algoritmos
Capítulo 3. Enfoques de evaluación del Pensamiento Computacional y ambientes computacionales para su desarrollo.	(Noviembre)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enfoques diagnósticos 2. Enfoques de logro (sumativos) 3. Enfoques Formativo-Iterativos 4. Evaluación con minería de datos 5. Enfoque de transferencia de habilidades

3.2 Reconstrucción de la experiencia cursando materias de maestría en la asignatura de Pensamiento Computacional

En este trabajo de grado la reconstrucción de la experiencia vivida cursando materias de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, busca evocar los momentos y acontecimientos que se vivieron en el desarrollo de la clase de Pensamiento Computacional, desde una postura crítica y reflexiva como un aporte para el profesor en formación y para dar diferentes perspectivas y generar soluciones y aportes a nivel formativo en el pregrado y posiblemente en el posgrado.

La forma cómo se desarrolló esta experiencia cursando materias de la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación en la asignatura en Pensamiento Computacional, estuvo mediada por herramientas digitales, específicamente por la plataforma Moodle ya que no se pudo hacer de manera presencial debido a las circunstancias sanitarias que está pasando el mundo y que llevo a que las clases se realizaran en línea. La clase de Pensamiento Computacional estuvo dirigida por la profesora Linda Leal que pertenece a la Maestría en Tecnologías de Información, el desarrollo de esta experiencia no busca la recopilación de información de manera lineal, lo que se quiere hacer es un proceso reflexivo y crítico, que

contribuya a la formación del profesor en formación y haga aportes para el pregrado y el posgrado.

4. Capítulo 1. Introducción al Pensamiento Computacional

4.1 Fundamentación teórica capítulo 1, fundamentos del Pensamiento Computacional

¿Qué es el Pensamiento Computacional? Para poder entender y abordar los temas que hacen parte del Pensamiento Computacional se realiza una fundamentación teórica en donde se dan conocer las investigaciones y puntos de vista de autores que desarrollaron esta temática, por consiguiente (Wing, Computational Thinking, 2006), plantea que “Computational thinking builds on the power and limits of computing processes, whether they are executed by a human or by a machine” [el pensamiento computacional se basa en el poder y los límites de los procesos de computación, ya sean ejecutados por un ser humano o por una máquina,] no solo lo debemos centrar en el humano o en la máquina, sino en un complemento entre las dos partes, por tanto la autora menciona que “Computational thinking confronts the riddle of machine intelligence: What can humans do better than computers? and What can computers do better than humans?”. [El pensamiento computacional enfrenta el enigma de la inteligencia de las máquinas: ¿Qué pueden hacer los humanos mejor que las computadoras? y ¿Qué pueden hacer las computadoras mejor que los humanos?] Estos cuestionamientos complementan la idea que se expresó antes, la cual expone que el humano y la máquina deben ser un complemento para el desarrollo del Pensamiento Computacional.

La forma de pensar de los humanos hace parte esencial de las definiciones del Pensamiento Computacional, al igual que dos elementos importantes en el desarrollo de la vida, estos elementos son el: problema y la solución, por consiguiente (Wing, Computational Thinking--What and Why?, 2011) nos muestra que “computational thinking describes the mental activity in formulating a problem to admit a computational solution. The solution can be carried out by a human or machine, or more generally, by combinations of humans and machines.” [El Pensamiento Computacional describe la actividad mental al formular un problema para admitir

una solución computacional. La solución puede ser realizada por un ser humano o una máquina, o más generalmente, por combinaciones de humanos y máquinas], dos partes son esenciales para el desarrollo del Pensamiento Computacional, no solo se necesita del humano y la máquina para el planteamiento del Pensamiento Computacional, si no de varios elementos complementarios los cuales la autora los menciona como la “mental activity in formulating a problem to admit a computational solution” [actividad mental al formular un problema para admitir una solución].

Los conceptos desarrollados anteriormente son muy importantes para el desarrollo del Pensamiento Computacional “problema y solución”, para tener una claridad del significado de estos conceptos se toma como referencia la RAE Real Academia de la Lengua Española, el primer concepto que vamos a definir es problema y la (Real Academia Española, 2019) define que es el “Conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin, que puede tener indefinido número de soluciones.” Esta definición nos indica que un problema es la justificación de inicio para el pensamiento, en este caso el Pensamiento Computacional, ese pensar va en sentido de encontrar una solución a un problema y este problema puede ser de cualquier tipo no importa si tiene o no tiene solución ya que uno de los objetivos es analizar este problema, ver de qué tipo es y determinar si tiene solución o no, el otro concepto que se maneja en el Pensamiento Computacional es la solución, según la (Real Academia Española, 2019) la solución es “Acción y efecto de resolver una duda, dificultad o problema” este es el resultado de la justificación que definimos, el resultado de resolver un problema mediante pasos organizados en el cual se fundamenta el Pensamiento Computacional, también debemos mencionar que no todos los problemas tienen solución, los podemos analizar con el Pensamiento Computacional para poder determinar ese tipo de teorías y confirmar esto que mencionamos.

Los problemas que se analizan y se pueden desarrollar con el Pensamiento Computacional son muy amplios y pueden tener varias soluciones como lo menciona, (Wing, Computational Thinking--What and Why?, 2011) desde “mathematically well-defined problems whose solutions are completely analyzable, e.g., a proof, an algorithm, or a program, but also real-world problems whose solutions might be in the form of large, complex software systems” [problemas matemáticamente bien definidos cuyas soluciones son completamente analizables, por ejemplo, una prueba, un algoritmo o un programa, sino también problemas del mundo real cuyas soluciones pueden estar en forma de sistemas de software grandes y complejos], al tener una

posibilidad tan amplia de abordar diferentes problemas, el Pensamiento Computacional se convierte en una parte fundamental en el enseñanza de tecnología y mejora los procesos para esta enseñanza, aplicando la resolución de problemas y siguiendo una serie de pasos organizados para conseguir un objetivo.

El Pensamiento computacional en la educación hace parte fundamental en el desarrollo de las clases de tecnología, ya que su aplicación es sumamente importante para potenciar habilidades en programación en los estudiantes, según (Ramírez, 2019) “el Pensamiento Computacional, se constituye no solo en una competencia per se, sino en un proceso de múltiples aristas que debe preparar a los estudiantes para desenvolverse en un mundo cada vez más tecnificado,” esto con el fin que adquieran habilidades que sean aplicadas para el crecimiento personal, profesional y en la revolución 4.0, esta revolución que se fundamenta en los desarrollos tecnológicos y se le llama la revolución inteligente.

4.2 Pilares del Pensamiento Computacional

El Pensamiento Computacional fortalece formas de razonamiento en este caso, según (Computing at school - traducción de Codemas.org, 2015) “el razonamiento lógico por el cual los problemas se resuelven y los procedimientos y sistemas se entienden mejor”, generando en los estudiantes capacidades que pueden implementar para abordar , comprender y resolver un problema, o buscar una solución apropiada para ese problema , porque no todos los problemas tiene una sola solución , algunos problemas pueden tener múltiples soluciones, el Pensamiento Computacional da un camino para llegar lo más preciso y de manera lógica a esta solución o soluciones, estas capacidades las define el autor como:

- La capacidad de pensar de forma algorítmica;
- La capacidad de pensar en términos de descomposición;
- La capacidad de pensar en generalizaciones, identificando y haciendo uso de patrones;
- La capacidad de pensar en términos abstractos, la elección de buenas representaciones; y
- La capacidad de pensar en términos de evaluación

El Pensamiento Computacional está compuesto por cuatro conceptos claves que fundamenta y muestra una serie de pasos organizados para abordar un problema y encontrar una posible solución, estos conceptos son: descomposición, generalización, abstracción y pensamiento algorítmico, al hacer uso de estos conceptos se potencian dos habilidades que (Computing at school - traducción de Codemas.org, 2015) las define como de pensamiento y resolución de problemas, estas habilidades y conceptos pueden ser aplicados a una gran cantidad de objetos, los cuales son “sistemas, procesos, objetos, algoritmos, problemas, soluciones, abstracciones, y colecciones de datos o información.”

Los conceptos que se nombraron anteriormente van enfocados y dirigidos a las dos principales características del Pensamiento Computacional que se nombraron anteriormente, las cuales son el problema y la solución.

Descomposición:

El primer concepto que se va a desarrollar y tomar en cuenta es la descomposición, este concepto tiene características que permiten desarrollar tareas, esto se consigue llevando el problema a una expresión más fácil de entender o partes menos complejas de un conjunto más complejo o grande, esto hace que los objetos se piensen en sus partes y sus componentes para que cada parte se pueda integrar más adelante en el proceso y esta actividad se considere como un juego, así lo define (Computing at school - traducción de Codemas.org, 2015).

Generalización:

El siguiente concepto es la generalización, (Computing at school - traducción de Codemas.org, 2015) lo asocia “con la identificación de patrones, similitudes y conexiones, y la explotación de las características” Es decir que se toman soluciones o procesos ya realizados para resolver un problema buscando pasos, alternativas o diferentes elementos que generen una posible solución apropiada y que se relación en con el problema propuesto, una de estas características, es “el proceso de reconocimiento de patrones,” estos patrones pueden ser , un grafo una ilustración un mapa una serie de pistas numéricas o escritas.

Abstracción:

Para entender y aplicar el concepto de abstracción se debe tener en cuenta los detalles más importantes del problema, para que estos sean sintetizados con el fin de tener un mejor panorama y que sea abordado de la mejor manera, esto lo explica de forma más clara (Computing at school - traducción de Codemas.org, 2015) definiendo que la abstracción es “el proceso de hacer un artefacto más comprensible a través de la reducción de los detalles innecesarios”.

Pensamiento algorítmico:

Los algoritmos hacen referencia a la creación de una serie de pasos para llegar a una posible solución o identificar el comportamiento de un problema y poder resolverlo. Para (Computing at school - traducción de Codemas.org, 2015) el “pensamiento algorítmico es la capacidad de pensar en términos de secuencias y reglas como una forma de resolver problemas o situaciones de entendimiento.”

Estos cuatro conceptos dan desarrollo al Pensamiento Computacional, se basan en llevar ciertas características y forma de pensar para resolver un problema. Buscan que los sujetos resuelvan estos problemas usando una mayor capacidad mental y así generar o encontrar diferentes soluciones que puedan aplicar o implementar a los problemas de la vida real y múltiples problemas que se puedan presentar.

4.3 Aplicación de los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional a la solución de diversos tipos de problemas

Para el desarrollo de los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional, en la primera parte la profesora adaptó problemas propuestos por el psicólogo Peter Cathcart Wason en 1996, estos ejercicios tienen como nombre selección de Wason, según (Carlos Santamaría, 2006) la selección de Wason busca indicar “cuáles de aquellas tarjetas habría que voltear para comprobar si una regla condicional era verdadera o falsa.” Estas actividades generan activación cognitiva y acercan el concepto de Pensamiento Computacional de forma práctica generando un interés y una forma diferente de ver los ejercicios, al no tener una fundamentación teórica antes

de iniciar este curso o un acercamiento claro al Pensamiento Computacional, estos ejercicios fueron importantes para lograr este objetivo.

La primera parte de las actividades fueron de dificultad alta ya que, al ser netamente lógicos, se tuvo que realizar en dos intentos para entender de mejor manera el enunciado.

La segunda parte de las actividades propuestas en el curso, está relacionada y tiene un acercamiento al pensamiento lógico social, según la fundamentación del curso y las instrucciones de la profesora, estos ejercicios de pensamiento social son más fáciles de desarrollar ya que somos seres sociales, estos ejercicios hacen un acercamiento más preciso a entender la fundamentación y como asumir el Pensamiento Computacional, su desarrollo es más fácil y muestra que se pueden adaptar ejercicios lógicos a situaciones sociales.

El relacionar problemas de la vida cotidiana o que estén relacionado con vivencias de las personas, hacen que los problemas lógicos sean mucho más fáciles de desarrollar y analizar, este primer momento tiene como objetivo el acercamiento al Pensamiento Computacional.

Los pilares del Pensamiento Computacional están aplicados en todos los ejercicios que se hicieron, se notó que las actividades estaban relacionadas una con otra para llevar el hilo completo de la lección, esto logro generar bastante interés en el desarrollo de las actividades, ya que se aplicaban los conocimientos adquiridos en la lección anterior y por eso era mucho más fácil la aplicación los estos ejercicios propuestos van dirigidos a problemas recurrentes que podemos encontrar en algunas situaciones donde debemos tomar decisiones lógicas, también se evidencio que al relacionar directamente el Pensamiento Computacional con este tipo de ejercicios se logra una facilidad y fluidez en el entendimiento de los conceptos, una sugerencia estaría relacionada en hacer más ejercicios de este tipo y algunos retos donde se pueda interactuar con los compañeros del curso para poder compartir opiniones y conocimientos, esto en pro de mejorar la comprensión de los ejercicios y ver el desarrollo del Pensamiento Computacional de manera grupal.

4.4 Reconstrucción Ordenada de la Experiencia (ROE) del tema introducción al Pensamiento Computacional

Objetivos de aprendizaje de los ejercicios propuestos en la introducción al Pensamiento Computacional:

Estos objetivos de aprendizaje son propuestos por la profesora para el desarrollo de este módulo:

- Descubrir los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional a través de una aproximación a la solución de problemas.
- Conocer los pilares fundamentales del Pensamiento Computacional: descomposición, generalización, abstracción y algoritmos.
- Reconocer y aplicar los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional en la solución de diversos tipos de problemas.

El tema por trabajar en este primer momento es el acercamiento y apropiación del tema, Pensamiento Computacional, este módulo se desarrolló durante el mes de agosto y se realizó en línea debido a los problemas sanitarios a nivel mundial, la plataforma Moodle es el medio en donde la profesora califica las actividades y da su respectiva retroalimentación, a continuación, se muestra una de las actividades que se abordaron y se hicieron durante ese periodo.

Actividad 1 : Clasificación de tarjetas, se propone por parte de la profesora una actividad en donde se debe verificar si cada tarjeta con un numero par tiene una vocal, se tiene 4 respuestas y es de selección múltiple con única respuesta, después de responder la pregunta marcando una de las opciones, la retroalimentación se muestra en la plataforma con un mensaje pre diseñado por la profesora como se visualiza en la imagen 2, el objetivo final y que se pretende mostrar en esta actividad es el “pensamiento lógico”.

Clasificación de tarjetas

Hay cuatro tarjetas sobre una mesa:



Te dicen que cada tarjeta tiene un número en un lado y una letra en el otro. También te dicen que cada carta que tiene una vocal en un lado tiene un número par en el lado opuesto: un hecho simple y agradable, pero ¿es cierto? ¿Qué carta o cartas debes voltear para probar si la regla vocal / par es verdadera o no?

☐ A y D

☐ B y C

☐ A y C

☐ A y B

ENVIAR

ILUSTRACIÓN 1 . ACTIVIDAD 1 CLASIFICACIÓN DE TARJETAS PROPUESTA POR LA PROFESORA LINDA LEAL ASIGNATURA DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Pilares del Pensamiento Computacional

Los temas a trabajar en el momento 2 están centrados con el desarrollo de los conceptos que le dan base al Pensamiento Computacional, estos conceptos son los pilares del Pensamiento Computacional, estos pilares se muestran en la introducción de los ejercicios a desarrollar propuestos por la profesora, en este caso la Lección 1 “Aproximación a los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional a través de problema”. La manera en que la profesora desarrolla los conceptos de los pilares comienza en un recorrido y una recopilación de antecedentes y autores que se sintetizan en un documento base para la fundamentación de la clase, estos conceptos se toman de autores como Jeannette M. Wing en el año 2006 y de organizaciones como Computing at School en el año 2015, estos autores y conceptos fueron dados en la fundamentación teórica por la profesora.

En la definición conceptual del Pensamiento Computacional se muestra la explicación de los pilares del Pensamiento Computacional, para que la conceptualización teórica sea clara se van a volver a bordar en esta parte y (Computing at school - traducción de Codemas.org, 2015) los define como: descomposición “La descomposición es una manera de pensar acerca de los artefactos en términos de sus partes y componentes”, generalización (reconocimiento de patrones) “Es una forma de resolver rápidamente los nuevos problemas sobre la base de las soluciones en los problemas anteriores, y la construcción en la experiencia previa”, abstracción (representación) “La abstracción es el proceso de hacer un artefacto más comprensible a través de la reducción de los detalles innecesarios” y algoritmos es “una forma de llegar a una solución a través de una definición clara de los pasos.”

Actividad 2: Problema caballo de ajedrez, esta actividad tiene como objetivo encontrar una secuencia de movimientos para que el caballo se moviera comenzando en el cuadro 1, el caballo tiene visitar todos los cuadros del tablero exactamente una vez y termine nuevamente en el cuadro 1, para realizar este ejercicio era necesario usar uno de los pilares del Pensamiento Computacional el cual es la descomposición, ya que para realizar el análisis y encontrar todas las posibilidades de movimiento del caballo teniendo en cuenta los movimientos limitados que se tenían, requería hacer una descomposición total de problema ver todas las posibilidades que se

podían encontrar con el número del inicio y cuál de estas nos lleva al objetivo el cual era visitar todos los cuadros como se mencionó antes, el segundo concepto clave que se utilizó para el desarrollo de esta actividad son los algoritmos , ya que como se definió en el marco teórico, los algoritmos son una secuencia de pasos ordena para realizar una tarea, se tenía que organizar la forma de alcanzar el objetivo que era buscar todos los movimientos.

Ensayo: 1. PRESENTACIÓN

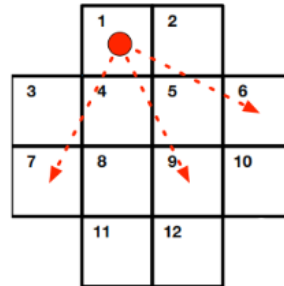


ILUSTRACIÓN 2. ACTIVIDAD CABALLO DE AJEDREZ

Ensayo: 1. PRESENTACIÓN

Estadísticas de clase

La forma en que se encontró la solución se realizó teniendo en cuenta las posibilidades de jugadas con cada número 7,9 6 , encontrando que dos de los numero tiene la solución de llegar a conseguir el objetivo propuestos que es pisar los 12 cuadros regresando al 1 sin repetir, a continuación se adjunta foto de la organización del algoritmo que se hizo en forma de mapa, el tiempo de desarrollo estuvo mas o menos en 5 horas para encontrar las posibles soluciones.

Puntuación promedio: 8

secuencia algoritmo número 7, solución 1: 1,7,5,11,10,4,12,6,8,2,3,9,1

secuencia algoritmo número 9, solución 2: 1,9,3,2,8,6,12,4,10,11,5,7,1

No se lleo a ninguna solución:

Comentario:

Buen trabajo!!!

Este problema tiene varias soluciones. Tu forma de representación, a través de árboles, te permitió encontrar estas dos soluciones. El tiempo que empleaste muestra que, quizá, no es la forma de representación más apropiada. Si transformas tus árboles en grafos, el problema se vuelve fácil de resolver.

Puntos ganados: 8

ILUSTRACIÓN 3. RESPUESTA ACTIVIDAD CABALLO DE AJEDREZ Y RETROALIMENTACIÓN.

Aplicación de los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional a la solución de diversos tipos de problemas

Los temas a trabajar en el momento 2 están centrados en la aplicación de los conceptos y pilares del Pensamiento Computacional en problemas de la vida diaria, en este caso a juegos y actividades.

Actividad 3: Bloques cortados, en esta actividad se visualiza el uso del Pensamiento Computacional para resolver juegos o situaciones en un entorno real, los bloques cortados son un juego de lógica matemática que genera en la persona que los realiza agilidad mental, para desarrollar esta actividad la profesora propone las siguientes reglas que se deben cumplir.

Cada área demarcada por las líneas más oscuras debe contener los números del 1 al número de cuadrados en el área. Por ejemplo, el área superior en el primer rompecabezas consta de 5 cuadrados, por lo que esos cuadrados deben llenarse con los números: 1, 2, 3, 4 y 5, sin números repetidos. Si el área tiene dos cuadrados, como el de abajo a la izquierda, del mismo rompecabezas, debe llenarse con los números 1 y 2.

Ningún número puede estar al lado del mismo número en cualquier dirección, ya sea horizontal, vertical o diagonal. Entonces, en la cuadrícula de abajo, el hecho de que haya un 4 en el costado significa que no puede haber un 4 en ninguno de los 5 cuadrados que lo rodean.

El desarrollo de esta actividad fue interesante ya que se generó una activación y una visión del pensamiento lógico más específico y relacionado con el Pensamiento Computacional, llevando a que este ejercicio sea uno de los más interesantes de abordar, porque no solo vincula el seguir una serie de pasos determinados para conseguir un objetivo, si no también jugar con números lo cual promueve el desarrollo de habilidades matemáticas.

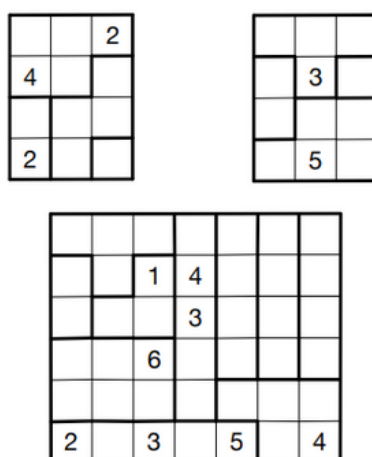


ILUSTRACIÓN 4. ACTIVIDAD BLOQUES CORTADOS.

①			②		
1	3	2	1	4	2
4	5	1	2	3	1
1	3	2	1	4	2
2	4	1	3	5	1

ILUSTRACIÓN 5 RESPUESTA 1,2 ACTIVIDAD BLOQUES CORTADOS.

③						
1	3	2	5	3	2	3
2	4	1	4	1	4	1
1	3	2	3	2	3	2
2	5	6	1	4	1	4
3	1	4	2	3	2	5
2	2	3	1	5	1	4

ILUSTRACIÓN 6. RESPUESTA 3 ACTIVIDAD BLOQUES CORTADOS.

4.5 Reflexión capítulo 1

El ambiente de trabajo en donde se desarrolló las actividades propuestas es Moodle ya que por la situación sanitaria por la cual estamos pasando las clases se tuvieron que hacer desde la virtualidad , una de las dificultades encontradas en el uso de esta plataforma se relaciona en la disponibilidad de algunos ejercicios, ya que al terminarlos no se podría tener acceso a ellos , en algunos momentos estos ejercicios podrían ser requeridos por el profesor en formación para repasar conceptos y ejercicios vistos , al desarrollar las primeras actividades se reconoció como se puede abordar el Pensamiento Computacional, la profesora Linda Leal adapto problemas

propuestos por el psicólogo Peter Cathcart Wason en el año 1996 el cual tiene como nombre selección de Wason, estos ejercicios según (Santamaría & Espino, 2006) buscan indicar “cuáles de aquellas tarjetas habría que voltear para comprobar si una regla condicional era verdadera o falsa.” Estas actividades generan activación cognitiva y acercan el concepto de Pensamiento Computacional de forma práctica generando interés y una forma diferente de ver los ejercicios, ya que al utilizarse recursos didácticos y que se salgan de los esquemas establecidos la expectativa de realizar estas actividades va ser mucho más grande, este tipo de recursos podrían ser útil y se podría implementar en la Licenciatura en Diseño Tecnológico para que sean usados en el desarrollo de diferentes tipos de habilidades y en este caso el Pensamiento Computacional.

La primera parte de las actividades fueron de dificultad alta ya que, al ser netamente lógicas, se tuvo que realizar en dos intentos para entender de mejor manera el objetivo y el contenido de estos, esto identifica la importancia de tener una metodología que vaya siendo progresiva y muestre las diferentes formas de asumir retos como estos, los cuales pasan por diferentes formas de ver problemas de lógica en los que se aplique Pensamiento Computacional para resolverlos, en la fundamentación teórica que se desarrolló anteriormente en este trabajo de grado se muestra la manera en que el Pensamiento Computacional se convierte en una forma de pensar y resolver problemas que necesite de una serie de pasos ordenados para conseguir un objetivo, esto se le llama pensamiento algorítmico.

La segunda parte de las actividades propuestas en el curso, tiene un acercamiento al pensamiento lógico social, según la fundamentación del curso y las instrucciones de la profesora, estos ejercicios de pensamiento social son más fáciles de desarrollar ya que somos seres sociales y no lógicos, esto hace notar la importancia de los entornos sociales para desarrollar el Pensamiento Computacional, los temas que se tratan en este capítulo (Pilares del Pensamiento Computacional y aplicación del Pensamiento Computacional) están relacionados con las ciencias exactas, esto lleva a pensar que son rígidos y con una sola solución o solo un camino a seguir, pero la parte humana y social son muy importantes, ya que los problemas en donde el Pensamiento Computacional está presente en su mayoría están relacionados con situaciones en las que interactúan personas. Los ejercicios propuestos en el módulo de Pilares del Pensamiento computacional hacen un acercamiento más preciso a entender la fundamentación y como asumir el Pensamiento Computacional, su desarrollo es más fácil mostrando que se pueden adaptar

ejercicios lógicos a situaciones sociales haciendo que la comprensión sea mucho más fácil por la persona que lo desarrolle.

Los Pilares del Pensamiento computacional están aplicados en todos los ejercicios que se hicieron ya que requerían el uso de la abstracción, la generalización, la descomposición y el pensamiento algorítmico. Elementos principales de estos pilares, se notó que las actividades estaban relacionadas una con otra para llevar el hilo completo de la lección y hacer que el estudiante desarrollara un ejercicio completo para poder pasar a otro, esto logró generar bastante interés en el desarrollo de las actividades, ya que se aplicaban los conocimientos adquiridos en la lección anterior y por eso era mucho más fácil la aplicación en el nuevo problema, algo que se podría mejorar en las lecciones es la experiencia del estudiante en poder visualizar los ejercicios que se enviaron en los anteriores intentos, esto con el fin de poder tener una visión y corregir algunos elementos que podrían mejorar la experiencia en la resolución de otros problemas.

Las actividades desarrolladas que aplican los conceptos fundamentales del Pensamiento Computacional a la solución de diversos tipos de problemas, llevaron a tener una comprensión mucho más clara de las aplicaciones que puede tener el Pensamiento Computacional, ya que estos ejercicios propuestos van dirigidos a problemas recurrentes que podemos encontrar en algunas situaciones donde debemos tomar decisiones lógicas, también se evidenció que al relacionar directamente el Pensamiento Computacional con este tipo de ejercicios se logra una facilidad y fluidez en el entendimiento de los conceptos, una sugerencia estaría relacionada en hacer más ejercicios de este tipo y algunos retos donde se pueda interactuar con los compañeros del curso para poder compartir opiniones y conocimientos, esto en pro de mejorar la comprensión de los ejercicios y ver el desarrollo del Pensamiento Computacional de manera grupal.

En este primer acercamiento al Pensamiento Computacional se identificó que relacionar problemas de la vida cotidiana o que estén mediados con vivencias de las personas, hacen que los problemas lógicos sean mucho más fáciles de desarrollar y analizar, esto es un elemento clave que se puede tener en cuenta desde la propuesta hecha en este trabajo de grado ya que se identifican elementos claves que podrían ser útiles para la Licenciatura en Diseño Tecnológico y podrían ser implementados en algunas asignaturas.

5. Capítulo 2. Técnicas algorítmicas para la solución de problemas

5.1 Fundamentación teórica capítulo 2.

Técnicas algorítmicas para la solución de problemas.

El pensamiento algorítmico es la aplicación del pensamiento y el razonamiento junto con los algoritmos para resolver un problema, la profesora Linda Leal lo aborda en Fundamentos del Pensamiento Computacional (2020). En L. Leal (Comp.), Seminario Electivo Pensamiento Computacional. Universidad Pedagógica Nacional. Y lo define como una “forma de llegar a una solución a través de una definición clara de pasos”, esto nos indica que la capacidad de pensar en secuencias y seguir instrucciones para conseguir un objetivo lo llamamos pensamiento algoritmo, se debe tener en cuenta y como se explicó en la sección anterior en la definición del pensamiento computación, que para poder desarrollar un algoritmo es necesario graficar, para realizar estos gráficos podemos hacer uso de los diagramas de flujo. El pensamiento algorítmico y los algoritmos tienen técnicas establecidas y fundamentadas que se pueden aplicar para resolver ciertos tipos de problemas con características que la fundamentación de estas técnicas nos muestran, al igual los problemas que se abordan desde un algoritmo no solo tienen una respuesta, estos pueden contar con múltiples respuestas y siguiendo caminos diferentes pero siempre con pasos ordenados para que sea considerado como un algoritmo, las técnicas principales que se abordan desde los algoritmos son:

5.2 Algoritmos de búsqueda

Los algoritmos de búsqueda como bien lo indica su nombre su objetivo final es la búsqueda de un dato o una información, el profesor Teddy Alfaro Olave en Algoritmos de Búsqueda y Ordenamiento (2005). En T. Alfaro (Comp.), IWI-131-p1, programación de Computadores. Universidad Técnica Federico Santa María. Indica que la búsqueda de un dato o información “involucra recorrer un arreglo completo con el fin de encontrar algo. Lo más común es buscar el menor o mayor elemento (cuando se puede establecer un orden), o buscar el

índice de un elemento determinado.” Esto nos hace entender que el algoritmo de búsqueda hace un recorrido ordenado y completo de una serie de datos buscando el dato que el problema está requiriendo, los algoritmos se clasifican en dos grupos los cuales son:

5.3 Algoritmos de Búsqueda

- **Búsqueda Secuencial o lineal:** este algoritmo busca los datos en una lista ordenada comparando elemento por elemento hasta encontrar la respuesta.
- **Búsqueda Binaria:** la búsqueda binaria busca dividiendo los valores por la mitad y se genera una mitad superior y una mitad inferior y luego estas mitades también se pueden subdividir hasta encontrar la respuesta, este método es más eficiente ya que no compara todos los valores para toma encontrar la solución esto lo menciona esto lo menciona Teddy Alfaro en el 2005.

5.4 Algoritmos de ordenamiento

Los algoritmos de ordenamiento o de clasificación son una forma diferente y ordenada de resolver problemas que requieren otro tipo de características, como la clasificación en grupos pares e impares o por jerarquías, a continuación, se muestra la clasificación hecha por (Suárez, 2017) y los clasifica de esta forma:

- **Ordenamiento por selección:** basa su ejecución en que cada vez que se mueve un elemento, se lleva a su posición correcta.
- **Ordenamiento por inserción:** conocido como el método de la baraja por ser el método habitual de los jugadores de carta.
- **Ordenamiento por intercambio directo (burbuja):** comparar pares de elementos contiguos y se intercambian si deben ordenarse.
- **Ordenamiento Shell1:** es una versión mejorada del método de inserción directa.
- **Ordenamiento por montículos:** conocido por Heapsort, es el método más eficiente de los métodos de ordenación que trabaja con árboles.

- **Ordenamiento rápido:** (Quicksort en inglés), basado en la técnica "divide y vencerás", que permite ordenar n elementos en un tiempo proporcional a $n \log n$.

5.5 Grafos y algoritmos

Los grafos y algoritmos se vinculan de una manera bastante armónica y son unos de los fundamentos principales en el Pensamiento Computacional, una de las maneras de abordar un algoritmo, que sea entendible y que se este pueda ser interpretado por cualquier persona es con el uso de los grafos, los grafos pueden servir para hacer más visible el problema, al dibujar se puede ampliar el panorama y se puede llegar de forma más clara a la solución del problema, según (Fillottran, 2017) “los grafos constituyen una de las más importantes Estructuras de Datos en las Ciencias de Computación. Una inmensa variedad de problemas basa su solución en el uso de grafos”, esto nos muestra que el algoritmo y el grafo tiene una vinculación estrecha y cada uno de estos conceptos hace parte fundamental en el desarrollo del Pensamiento Computacional.

5.6 Reconstrucción Ordenada de la Experiencia (ROE) Capítulo 2

Este módulo se desarrolla duran el mes de octubre, al igual que el módulo anterior se utiliza la plataforma Moodle como principal medio para recibir las lecciones y hacer las actividades propuestas, los objetivos de aprendizajes son los siguientes:

Objetivos de aprendizaje de aprendizaje de los ejercicios propuestos en las técnicas algorítmicas para la solución de problemas:

- Conocer algunos algoritmos clásicos utilizados en las soluciones de problemas
- Aplicar algunos enfoques para resolver problemas de optimización
- Comparar los beneficios y las limitaciones relativas de los enfoques algorítmicos comunes para la resolución de problemas.

La primera temática abordada en este módulo es un acercamiento a los algoritmos y los algoritmos de búsqueda, la manera en que se hizo la explicación de este módulo fue por una

lección en Moodle en donde se define de la siguiente manera que es el pensamiento algorítmico”

Un algoritmo puede ser definido como una colección de instrucciones ejecutables precisas (no ambiguas), cuya ejecución paso a paso conduce a una meta predefinida, en un número finito de pasos. Este proceso parte del análisis y especificación precisa de los problemas, e implica, encontrar las acciones básicas adecuadas para solucionar el tipo de problema que se está abordando, relacionar todas las opciones posibles (pensar en todos los posibles casos que puedan ocurrir), dividir una tarea en sub-tareas, trabajar con diferentes tipos de datos, lograr un resultado correcto y evaluar la efectividad y terminación del algoritmo. Por tanto, el pensamiento algorítmico es un proceso intelectual complejo, que involucra pensar en forma de algoritmos, construirlos y resolver problemas utilizándolos. El pensamiento algorítmico es considerado un proceso cognitivo, aunque tiene asociados procesos metacognitivos de pensamiento crítico y creativo que se ponen en juego cuando se resuelven problemas o se toman decisiones acerca de los modelos mentales propios que se crean durante el proceso de solución de un problema. Por lo que es una habilidad fuertemente vinculada con la capacidad de abstracción, descomposición y generalización.”

Después de pasar la parte de fundamentación teórica en donde se aborda la explicación del pensamiento algorítmico y como estos conceptos se aplican a la vida real, se aborda los diferentes tipos de algoritmos los cuales se dividen de la siguiente manera:

- Algoritmos de búsqueda
 - Búsqueda binaria
- Algoritmos de ordenación
 - Ordenación por selección
 - Ordenación Burbuja
 - Ordenación por Inserción
 - Ordenación por mezcla (mergesort)
 - Ordenación mediante montículos (heapsort)
 - Ordenación rápida de Hoare (Quicksort)
 - Ordenación por incrementos (shellsort)

Las explicaciones de algunos de estos algoritmos los hace la profesora en la plataforma Moodle esto en el transcurso de la lección “introducción a las técnicas algorítmicas”, algunos de estos algoritmos deben ser explicados por el estudiante con sus propias palabras, mostrando así el

entendimiento de las temáticas ya vistas y la interpretación que este les da teniendo en cuenta los conocimientos ya adquiridos en la asignatura, la forma en cómo se dio la aplicación de estos conceptos se muestra en la actividad que se relaciona a continuación.

Actividad 1. Algoritmos de clasificación.

Las actividades en donde el estudiante explica el funcionamiento de un algoritmo tienen una característica especial, la profesora recurre a videos hechos por el canal de YouTube AlgoRythmics, en donde se explica por medio de bailes típicos europeos los algoritmos y como se relacionan los elementos de cada uno de estos, esto con el objetivo que la temática sea más clara y también entretenida. En la siguiente imagen se muestra el ejercicio propuesto en la plataforma y se visualiza lo que se requiere para que sea resuelto junto con el enlace del video.

Ordenación por incrementos (shelloort)

Hemos llegado al final de la lección. Para finalizar, explica con tus palabras, cómo funciona este algoritmo de ordenación por incrementos a partir del si



Su respuesta



ILUSTRACIÓN 7. ACTIVIDAD ORDENACIÓN POR INCREMENTOS.

La forma en como el estudiante abordó el ejercicio se muestra a continuación en el siguiente cuadro, esta respuesta cumple con los requerimientos y fundamentos que la profesora exige para que fuera resuelto este ejercicio.

En este algoritmo se identificó que la forma de comparar los números y los campos comienza desde la comparación por un número determinado de espacios y se va reduciendo, la primera comparación se hace de 5 en 5 entre la ubicación menor y la mayor, pero se debe tener en cuenta que la comparación va desde el espacio mayor esto quiere decir que el espacio mayor es el que determina la dirección de la comparación, se van comparando los espacios de esta manera, (0,5), (1,6), (2,7), (3,8), (4,9), se van comparando los números con los espacios si el número que hace la comparación es menor al número con el que se compara no se hace cambio

pero si es al contrario si , después de terminar este primer recorrido , se regresa hacer un segundo recorrido , que hace un paso de 3 en 3 , pero en este caso los bailarines o número que van haciendo la comparación son los que están arriba de 3 posiciones estos van corriendo y haciendo las comparaciones y cambiando si es el caso, cuando el numero o bailarín cambia , hace otra comparación cuando llega a la posición , esta comparación la hace con el número del espacio anterior para verificar si es menor y cambiar y asumir este espacio
 (0,3),(1,4),(2,5),(3,6),(4,7),(5,8),(6,9) la última comparación se hace después de que terminar este paso por los saltos de 3, como ya los anteriores saltos han organizado de alguna manera los números con los espacios los saltos siguientes son de 1 en 1 comparando de esta manera como se venía haciendo anteriormente , el número mayor cambia con el menor hasta encontrar su posición , comparando una a una las posiciones y volviendo a comparar cuando se realiza el cambio , se compara con la posición anterior como había mencionado antes, con esto se consigue el objetivo de realizar todas las comparaciones, y también funciona como una manera de dividir para poder abordar de mejor forma y más fácil el ordenamiento.

Grafos y algoritmos

Este momento relaciona dos conceptos uno que se trabajó en el momento 1, el cual aborda los grafos como una opción para interpretar y encontrar soluciones más rápidas a diferentes problemas, el otro concepto se aborda en el momento 2 el cual está relacionado con los algoritmos, en donde el algoritmo se convierte en una serie de pasos ordenados para la solución de problemas sencillos y complejos.

Actividad 2

La actividad que se realiza en este momento tiene como nombre “El problema de las 4 reinas”, el cual consiste en encontrar una distribución de las 4 reinas en un tablero de ajedrez 8 x 8 en el cual las reinas no se deben cruzar entre si evitando que se ataquen.

La forma en como el estudiante desarrolla y plantea la solución se muestra en las siguientes imágenes y cuadro, esta solución esta mediada en el uso de los conceptos ya vistos “grafos y los algoritmos”, la manera para llegar a esta solución se realizó mediante una serie de pasos ordenados, esta serie de pasos se dibujaron mostrando los caminos que debían tomar las reinas para conseguir el objetivo de no cruzarse:

Ejercicios las 4 reinas:

Para solucionar el problemas de las 4 reinas se identificó en el video que se usa lo opinión de backtrack , que verifica los campos para que así las reinas no se crucen ni diagonal , ni horizontal, ni verticalmente evitando que se maten una con la otra, lo primero que se deja claro es que la reina numero 1 toma una posición (1,1) en el tablero 4 por 4, esta posición la toma de forma organizada respetando las jerarquías de los de más campos, la segunda reina sale verificando el campo y no toma ninguno de los dos primero campos ósea ni (2,1) ni (2,2) , al pasar por estos campos se hace la verificación por parte de la reina que salió de primeras al hacer las comparaciones la reina 2 identifica que no puede tomar estas dos posiciones por que se cruza con la reina 1, la reina numero 3 hace el mismo procedimiento que la anterior reina pero en la fila número 3 , esta reina tiene que verificar su posición referente a las dos reinas anteriores , y su ubicación en el cuadro es la (3,2) en esta posición no se cruza con ninguna de las otras reinas, al salir la reina en la fila numero 4 esta reina recorre todos los espacios verificando uno por uno si se cruza en algún espacio con las otras reinas , esta cuarta reina en todas sus posibilidades se cruzaba con una reina, por lo cual fue descartada por backtrack para este intento. Esto hace que la reina numero 3 cambie de posición , al cambiar de posición la reina numero 3 pierde la capacidad de no cruzarse con ninguna de las reinas anteriores , al pasar esto y comprobar los espacios la reina numero 3 también es descartada por backtrack, esto nos baja a la siguiente línea donde está la reina 2 reina, esta reina por el mismo funcionamiento de algoritmo es obligada hacer backtrack , por lo cual tiene que salir del cuadro , y por ultimo retornamos a la primera posición en la cual la reina numero 1 tiene que hacer backtrack para iniciar de nuevo el ciclo y comprobar si esta vez la posición que tome determinara si esta es la solución , en este nuevo ciclo la reina se coloca en la posición (1,2), después de esto sale la reina 2 y hacerlas comparaciones y toma la posición (2,4) la cual no se cruza con ninguna opción, después la reina 3 se ubica en la posición (3,1) en donde no se cruza con ninguna reina y hace las comprobaciones , y por último la reina número 4 que se ubica en la posición (4,3) .

Las reinas no pueden ir en una misma fila, a cada reina le corresponde una fila y esta se le asigna. Esto nos quiere decir que para que el problema tenga solución se tiene que ubicar las reinas tanto

en diferente fila y columna, esto nos determina que para el problema de las 4 reinas existen dos soluciones y son las siguientes:

Solución 1: reina 1 (1,2), reina 2 (2,4), reina 3 (3,1), reina 4 (4,3)

Solución 2: reina 1 (1,3), reina 2 (2,1), reina 3 (3,4), reina 4 (4,2)

El algoritmo en imágenes y grafos:

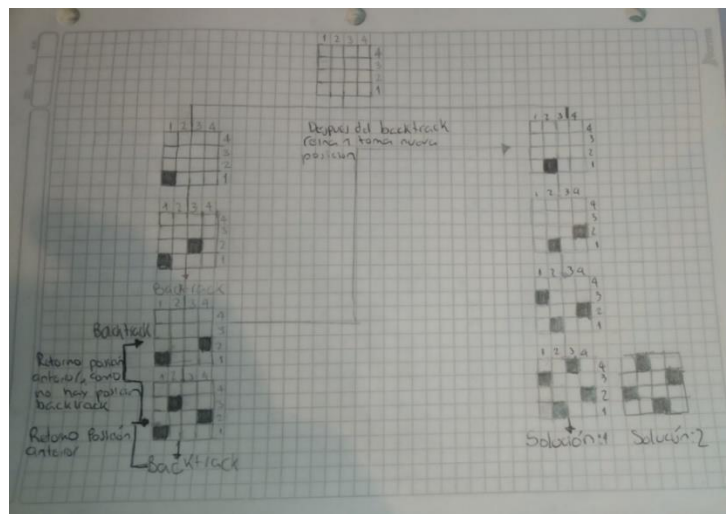


ILUSTRACIÓN 8. ACTIVIDAD EL PROBLEMA DE LAS 4 REINAS.

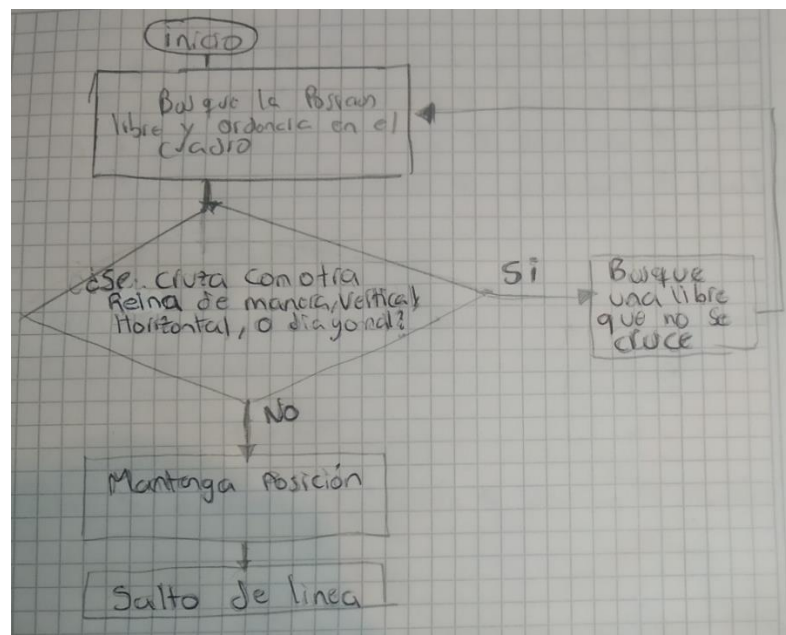


ILUSTRACIÓN 9. ACTIVIDAD EL PROBLEMA DE LAS 4 REINAS.

5.7 Reflexión capítulo 2

En este capítulo se identificó la importancia de los algoritmos en el desarrollo de diferentes problemas propuestos en el transcurso de las sesiones en las cuales se abordó las técnicas algorítmicas, esto se logró siguiendo la fundamentación conceptual desarrollada en este capítulo y tomando conceptos del capítulo anterior en el cual se hacía la introducción al Pensamiento Computacional.

El concepto que más parecen en el desarrollo de este capítulo es el algoritmo el cual se define como un conjunto ordenados de pasos que determina de qué forma y como se puede llegar a una solución, esta forma de llegar a la solución puede ser usada tantas veces se quiera, consiguiendo el resultado esperado el cual es la solución de problema, este concepto de algoritmo se muestra desde una visión diferente en el cual se recurre al uso de videos con bailes típicos europeos, en estos videos se muestran a personas que interactúan entre ellas mostrando el comportamiento de cada uno de los algoritmos, las personas se comportan como datos y se ordenan según el tipo de algoritmo que se requiera o se use para solucionar cierto tipos de problemas, el mostrar los algoritmos desde este tipo de recursos didácticos lleva a que la comprensión sea mucho mejor, ya que el análisis de algoritmos es algo complicado y entender la forma en que funcionan mucho más, este tipo de ejercicios y formas de ver los algoritmos pueden utilizadas para complementa y mejorar la forma en que se aprender los principios de programación, bien se sabe que los algoritmos hacen parte importante y fundamental de la programación, los conceptos de algoritmos pueden ser tenidos en cuenta en la Licenciatura en Diseño Tecnológico para ser usados en asignaturas como Informática I o Sistemas CAD en donde se requiere el uso de una serie de pasos ordenados para encontrar la solución a un problema, los algoritmos se podrían usar para cualquier tipo de circunstancia en la cual se presente un problema a resolver y podrían ser usando en casi cualquier asignatura que como se mencionó antes requiera solucionar un problema.

Otro concepto bastante importan que se identifica en el desarrollo de este capítulo son los grafos, estos grafos buscan representar de forma gráfica el algoritmo, se pueden relacionar y son muy similares a los mapas conceptuales, los grafos se pueden representar en formas jerarquías

y en ramas para definir un orden, también se pueden representar en otro tipo de dibujos que muestren de forma gráfica el concepto de un algoritmo y como este se podría resolver, otro ejemplo en el cual los grafos se pueden relacionar a otro tipos de conceptos son con los diagrama de flujo, en donde cada figura geométrica cumple una función para dar camino a la descripción del problema y este después pueda ser interpretado por cualquier persona que tenga conocimientos básicos de programación o de diagramas de flujo, este tipo de conocimientos se puedan usar para complementar de diferentes formas la formación de los estudiantes en la Licenciatura en Diseño Tecnológico, generando y ampliando panoramas para el uso de las competencias en tecnología y fortalecer el objetivo de la tecnología el cual es la resolución de problemas, la implementación de los grafos y los algoritmos pueden darse a largo plazo y aplicado a asignaturas y recursos relacionados con la programación, la fundamentación conceptual y los ejercicios propuestos en este capítulo son el eje más importante y que podrían ser usados como ejemplos para desarrollar la propuesta de implementación de un módulo o una clase que aborde conceptos de Pensamiento Computacional en la Licenciatura en Diseño Tecnológico.

6. Capítulo 3. Enfoques de evaluación del pensamiento y ambientes computacionales para su desarrollo.

6.1 Fundamentación teórica capítulo 3, Enfoques pedagógicos y evaluación del Pensamiento Computacional

Los enfoques pedagógicos y los procesos de evaluación del Pensamiento Computacional son clasificados de la siguiente manera por (Moreno León, Robles, González, & Rodríguez García, 2019):

6.2 Evaluación Diagnóstica

La evaluación diagnóstica tiene el propósito de evaluar el nivel aptitudinal y las diferentes variables que se puedan presentar en el desarrollo de los ejercicios del Pensamiento Computacional, (Román Gonzalez, Pérez González, & Jiménez Fernández, 2015) que los estudios hechos por ellos encontraron pocas evidencias y datos del Pensamiento Computacional en la educación y esta fue la principal razón para el desarrollo de los test, los criterios que se usaron para definir estos test estuvieron centrados en los siguientes ítems: población, tipo de instrumento, objetivo del instrumento, concepto computacional abordado, tiempo máximo de realización y entorno, esto con el objetivo de encontrar con la aplicación de estos test la fiabilidad, el rendimiento, la correlación, validez, grado de dificultad y puntuaciones totales, para mirar el comportamiento de los estudiantes que se les aplicó el test y si este es una herramienta eficaz de correlación de datos para ser estudiados.

Otro tipo de evaluación diagnóstica, es la prueba de evaluación conmutativa, esta evaluación la desarrolla (Weintrop & Wilensky, 2015) y consiste en buscar como la programación afecta la capacidad de aprendizaje, los conceptos que se tuvieron en cuenta para realizar esta evaluación son los siguientes: fundamentos, selección de declaraciones, bucles definidos, bucles indefinidos y parámetros de función, estos conceptos pertenecen a parámetros que se manejan en la enseñanza del Pensamiento Computacional.

Este tipo de evaluaciones muestran el acercamiento de los estudiantes al Pensamiento Computacional y la forma como estos asumen los conceptos, la evaluación es clave para el desarrollo de nuevos métodos de enseñanza del Pensamiento Computacional.

6.3 Evaluación Sumativa

La evaluación sumativa tiene como objetivo verificar si los estudiantes tienen habilidades en el Pensamiento Computacional a nivel conceptual y con esto desarrollar actividades que potencien estas habilidades y se apliquen a situaciones prácticas, una de estas aplicaciones o elementos que se usan para la evaluación sumativa es la propuesta por (Maiorana, Giordano, & Morelli, 2015) la cual proponen el uso de dos plataformas que usan elementos del Pensamiento Computacional vinculados con entornos gráficos y relacionados con la programación, una de estas es Quizzly la

cual funciona como intermediaria con la plataforma Appinventor para el desarrollo de programación en bloques y la cual permite crear cuestionarios, trivias y demás recursos vinculando la programación en bloques, en el desarrollo de esta programación el estudiante y el maestro están en interacción total y los dos participan en el desarrollo de los programas o la actividad que se requiera.

6.4 Evaluación Formativa-Iterativa

Su objetivo es proveer retroalimentación a los estudiantes, para desarrollar o mejorar sus habilidades de Pensamiento Computacional. En este tipo de evaluación se tiene en cuenta son los productos conseguidos por los estudiantes en este caso aparecen herramientas de desarrollo de aplicaciones en donde se ponen en práctica los conceptos adquiridos siguiendo los lineamientos que se les dan para el desarrollo de un objetivo propuesto. (León, Robles, & González, 2015) utilizan la plataforma Scrach, la cual utiliza programación en bloques, esta programación está dirigida a todo tipo de público ya que no requiere de código escrito, si no la identificación de colores y cierto tipo de figuras para hacer tareas de programación básicas, a medida que el estudiante va aprendiendo a usar la plataforma se puede subir el nivel de complejidad, en este tipo de plataformas se pueden desarrollar actividades que requieran el uso de todos los conceptos y del Pensamiento Computacional para conseguir el objetivo que se propone al desarrollar los ejercicios, Scratch se ha convertido en una plataforma viable para la enseñanza de informática, pero la cual debe ser dirigida y guiada por un profesor para que sea aprovechada de la mejor manera.

6.5 Evaluación con minería de datos

La evaluación por minería de datos tiene como objetivo recolectar información en tiempo real mientras se realiza actividades, estas actividades están centradas en el desarrollo de capacidades en el Pensamiento Computacional. Este tipo de evaluación puede detectar errores o problemas de aprendizaje de los estudiantes, también puede detectar si el ejercicio está bien diseñado, se debe tener en cuenta que se recolecta una cantidad significativa de datos para que este estudio sea lo

más preciso posible, la explicación de cómo funciona la minería de datos se realiza en la en la recolección de información en donde se hace un recorrido por el desarrollo y explicación de una forma de recolección de datos por minería de datos.

6.6 Evaluación por transferencia de habilidades

El objetivo de esta evaluación es comprobar la habilidad de los estudiantes para transferir los conocimientos del Pensamiento Computacional a diferentes tipos de problemas situaciones y contextos, la forma en que (Basawapatna, Koh, Repenning, Webb, & Marshall, 2011) abordan este tipo de evaluación es mediante la utilización de juegos para aprender informática y resolver problemas del mundo real a través del enfoque del Pensamiento Computacional, el uso de los juegos permite a los estudiantes transferir sus habilidades a la ciencia, simulaciones y / o modelos matemáticos, este tipo de ejercicios pueden ser usados automáticamente para evaluación.

Cada uno de estos tipos de evaluación mezcla tanto componentes pedagógicos y manejo de herramientas de bases de datos y manejo de datos, esta visión de evaluación se hace desde los documentos compartidos en la asignatura de Pensamiento Computacional y no es la única manera de evaluar el Pensamiento Computacional, este tipo de evaluaciones se vincula estrechamente con la aplicación del Pensamiento Computacional en la educación. El Pensamiento Computacional se considera como un proceso “de múltiples aristas que debe preparar a los estudiantes para desenvolverse en un mundo cada vez más tecnificado” como lo menciona (Ramírez, 2019), esto quiere decir que el Pensamiento Computacional puede convertirse en una herramienta transversal a varias áreas en la educación llevando así a potenciar diversas habilidades y como se menciona en la definición que se ha hecho en este documento la cual relaciona el Pensamiento Computacional con habilidades principalmente con la programación, el análisis y la resolución de problemas aplicadas a diversas temáticas.

El Pensamiento Computacional en la educación ha tenido una acogida y un interés bastante grande, ya que muchas universidades y centros de educación se han interesado en implementar el Pensamiento Computacional en su currículo y esto lo contemplan no solo para estudiantes universitarios sino también para estudiantes de jardín como lo menciona (Wing, Computational Thinking--What and Why?, 2011), para la implementación del Pensamiento Computacional, se necesita apoyo de las diferentes áreas, universidades, colegios y demás centros

educativos esto con el fin que el Pensamiento Computacional se convierta en una herramienta de apoyo en el desarrollo educativo de los estudiantes y las personas pertenecientes al entorno educativo.

6.7 Reconstrucción Ordenada de la Experiencia (ROE) Capítulo 3

El capítulo 3 se desarrolla durante el mes de noviembre, este es el módulo de finalización del curso, las actividades que se realizan durante este tiempo están enfocadas en hacer una aproximación a diferentes formas de evaluación y de interpretación del Pensamiento Computacional, los objetivos de aprendizaje propuestos por la profesora para este módulo son los siguientes.

Objetivos de aprendizaje de los ejercicios propuestos en enfoques pedagógicos y evaluación del Pensamiento Computacional

- Conocer algunos enfoques pedagógicos contemporáneos para el aprendizaje y la evaluación del Pensamiento Computacional: diagnóstico, de logro (sumativos), formativo-iterativos y de transferencia de habilidades.
- Probar algunos escenarios computacionales que se han diseñado para el desarrollo del Pensamiento Computacional.

La actividad principal que se realiza en este módulo está enfocada en la participación del estudiante y que este muestre los aprendizajes obtenidos en el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe escoger un artículo y hacer una exposición de este en una clase presencial, este módulo es uno de los más importantes y es el único en donde los estudiantes pueden interactuar e intercambiar opiniones sobre las temáticas y perspectivas de la clase con sus otros compañeros, al igual que tener la opinión de la profesora y la retroalimentación directa de ella en tiempo real.

Actividad

El artículo que se selecciona es el siguiente, “Exploring the Progression of Early Programmers in a Set of Computational Thinking Challenges via Clickstream Analysis” el cual

tiene como fundamento principal, la minería de datos como una alternativa de evaluación de actividades que tiene como eje principal el Pensamiento Computacional, lo primero que se realizó para poder hacer la presentación, es la traducción del texto, esto con el objetivo de extraer la mayor cantidad de información y el texto sea entendido de la mejor forma, lo segundo que se hizo fue el análisis y la comparación de datos esto con el fin de hacer el esquema de la presentación, la presentación se divide en 3 momentos los cuales se muestran en las siguiente imágenes:

Explicación y fundamentación de la minería de datos :

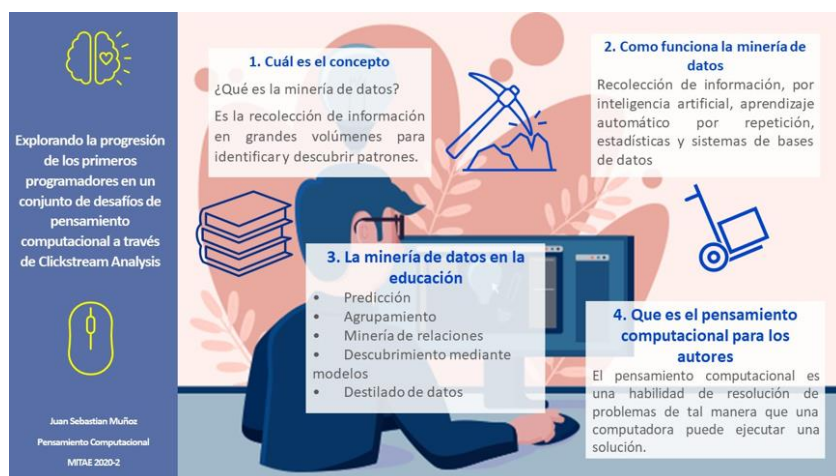


ILUSTRACIÓN 10. ACTIVIDAD PRESENTACIÓN ARTICULO MINERÍA DE DATOS.

Explicación del contenido del artículo:



ILUSTRACIÓN 11. ACTIVIDAD PRESENTACIÓN ARTICULO MINERÍA DE DATOS.

Resultados y conclusiones del artículo:

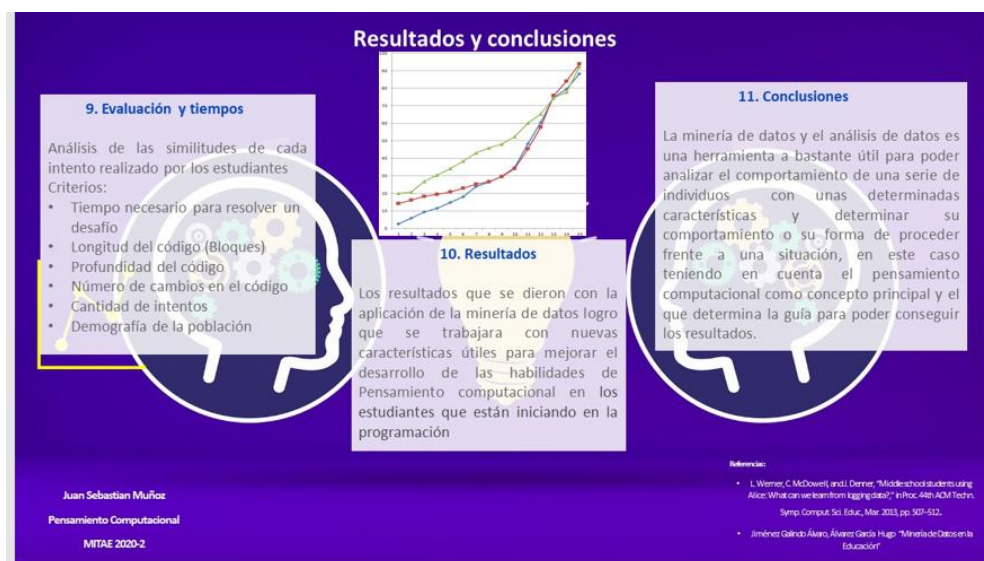


ILUSTRACIÓN 12. ACTIVIDAD PRESENTACIÓN ARTICULO MINERÍA DE DATOS.

La manera en que se desarrolló la presentación del artículo estuvo determinada por un tiempo límite de 6 minutos, se debe ser lo más claro y sintético para mostrar las temáticas y como este artículo visualiza un tipo de evaluación del Pensamiento Computacional la cual es la minería de datos, la presentación cumplió con los requerimientos y con la fundamentación que la profesora requería, ya que la retroalimentación que se hizo dejo en claro que la forma como se diseño y se expuso fue la correcta.

6.8 Reflexión capítulo 3

El capítulo 3 define y da una claridad a la aplicación y la funcionalidad del Pensamiento Computacional en la educación, esto se hace evidente en el transcurso y desarrollo de este capítulo en el cual se comparan artículos los cuales contiene las diferentes formas de evaluar y analizar el Pensamiento Computacional y estudios los cuales tiene una relación directa en la aplicación de modelos y método pedagógicos para la evolución y toma de datos en ejercicios de Pensamiento Computacional desarrollado en espacios académicos, en esta parte toma forma y se fundamenta la propuesta que va ser desarrollada más adelante en este trabajo de grado en la cual

se pretende implementar un recurso educativo el cual tenga conceptos del Pensamiento Computacional los cuales pueden ser un complemento útil para la Licenciatura en Diseño Tecnológico, el objetivo propuesto en el curso se cumplió ya que se pudo hacer una presentación con el manejo del tema y la rigurosidad que se pedía, evidenciando que los conceptos aprendidos en la asignatura fueron aplicados y tenidos en cuenta para el desarrollo de la presentación, uno de los detalles que más genero inconvenientes fue el manejo de la información, los artículos en su mayoría están escritos en ingles lengua no nativa del estudiante que participa en la asignatura, lo cual dificulta el entender en su totalidad la información que contiene los artículos, esta reflexión no es hecha para la profesora y el curso como tal ya que ella en la planeación y desarrollo busca la mejor información comprobada y con fuentes que respalden los estudios, el manejo del Pensamiento Computacional es un área de estudio reciente.

7. Análisis e Interpretación Crítica de la Experiencia (AICE)

El método usado es el propuesto por el Centro de Estudios para la Educación Popular, sistematización de experiencias un Método para Impulsar Procesos Emancipadores (Centro de Estudios para la Educación Popular, 2010). En el cual se pretende abordar la experiencia desde una perspectiva reflexiva y critica en donde se define y se muestran los resultados del proceso de sistematización y como estos pueden usados para realizar propuesta o aplicaciones de los conocimientos adquiridos en entornos que el profesor en formación los pueda implementar, para lo cual se tienen en cuenta los aspectos relacionados con los resultados del procesos de sistematización, principales conclusiones que se desprenden del proceso de sistematización, principales recomendaciones e ideas de propuestas que se desprenden del proceso del AICE y la pregunta ¿Han sido alcanzados los propósitos planteados en el proyecto de sistematización de la experiencia?.

7.1 Resultados del proceso de sistematización

En El eje central que guía esta sistematización de experiencias es “el Pensamiento Computacional” este eje se aborda de forma clara y de manera extensa durante el transcurso de la asignatura de “Pensamiento Computacional” ya que como lo muestra la recolección de

información y la fundamentación teórica hecha, se recorre los significados, teorías y aplicaciones y se identifica la importancia para la programación y la construcción de algoritmos y los procesos evaluativos, esto llevo a que el profesor en formación tuviera un panorama amplio y bastante completo sobre las temáticas que fundamentan el Pensamiento Computacional las cuales son , pilares del Pensamiento Computacional, aplicaciones y evaluación, el tener estos conocimientos pueden ser aprovechados para que sean utilizados en entornos educativos y como se propone en este trabajo de grado pueden ser implementados en la Licenciatura en Diseño tecnológico, dando así un aporte a la Licenciatura el cual ayudara fortalecer los procesos y de las opciones alternativas de trabajo de grado como la que se propone.

La pregunta problematizadora la cual es ¿Cómo la sistematización de la experiencia del eje Pensamiento Computacional puede permitir el planteamiento de una propuesta de Material de Apoyo Educativo para la asignatura Informática I de la Licenciatura en Diseño tecnológico?, fue abordada en distintos momentos durante el proceso de sistematización, ya que al ser el eje central el Pensamiento Computacional como se menciona antes, se identificó que el Pensamiento Computacional es una herramienta sumamente importante para la introducción a la programación de los estudiantes, esto se vio reflejado en los resultados conseguidos en cada una de las etapas de recolección de información en donde se muestra el desarrollo de los ejercicios propuestos en el curso y la evolución del aprendizaje en el transcurso de este, esto llevo a considerar que el Pensamiento Computacional es una herramienta importante y con mucho potencial para que sea utilizada en la introducción a la programación y el acercamiento a la lógica de programación utilizando herramientas del Pensamiento Computacional como lo son la generalización , descomposición, abstracción y el pensamiento algorítmico.

7.2 Principales conclusiones que se desprenden del proceso de sistematización.

Al finalizar el proceso de sistematización se identifica que el Pensamiento Computacional es una alternativa que potencia y despierta las habilidades de programación en las personas, para que esto se cumpla la aplicación del Pensamiento Computacional debe estar mediado por una propuesta pedagógica clara aplicada en los cursos en donde se enfoque, esta propuesta puede ser cognitiva o meta-cognitiva , cognitiva relaciona los actos de, organizar, comprender e interpretar los conocimientos, las meta- cognitivas generan en el estudiante el ser

autónomo y auto regular su aprendizaje, esto se evidencio en la metodología aplicada por la profesora Linda Leal en el desarrollo del curso, el no tener claro una propuesta pedagógica para implementar los ejercicios propuestos de Pensamiento Computacional, puede convertir la aplicación de los ejercicios en un proceso tediosos y difícil de resolver, la evaluación en el proceso de sintetizar los resultados de los ejercicios de pensamiento también es un aspecto importante ya que tomando de ejemplo la experiencia vivida en la sistematización y el desarrollo de la asignatura, la minería de datos es una opción practica que se puede usar en la recolección de datos hacer la evaluación datos y tener resultados concluyes.

7.3 Principales recomendaciones e ideas de propuestas que se desprenden del proceso del AICE.

Las principales ideas y recomendaciones están centradas en hacer una propuesta, esta propuesta estaría encaminada en desarrollar un módulo para la implementación del Pensamiento Computacional o alguno de sus conceptos en asignaturas del pregrado de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, la asignatura que se tome en cuenta para realizar esta implementación debe tener contenido enfocado y cercano a desarrollo de algoritmos o temas en donde la programación esté presente ya que los temas de Pensamiento Computacional pueden ser abordados de manera más fácil desde este tipo de asignaturas, un ejemplo de una asignatura que puede ser tenida en cuenta es Informática I, en donde sus temáticas están relacionadas con el aprendizaje de temas que acerquen al estudiante a lenguajes y conceptos de programación, el módulo cumpliría con la función de acercar a los estudiantes a conceptos del Pensamiento Computacional de una manera más amigable, entretenida y clara.

7.4 ¿Han sido alcanzados los propósitos planteados en el proyecto de sistematización de la experiencia?

Los propósitos que se plantearon al inicio de la sistematización de experiencias se cumplieron de manera óptima, ya que en el desarrollo de la sistematización y del curso se generó conocimientos que se presupuestaron, los cuales están basados en el planteamiento del eje central

de sistematización el cual era el Pensamiento Computacional, se pudo abordar la pregunta problematizadora proponiendo un planteamiento de idea para una propuesta que tenga elementos y conceptos básicos del Pensamiento Computacional y que estos sean implementados en una de las asignaturas de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, esto con el fin de que los conceptos del Pensamiento Computacional faciliten el aprendizaje y sean utilizados en la resolución de problemas, un ejemplo de estos conceptos y que pueden ser aplicados es el pensamiento algorítmico, en donde se siguen una serie de pasos ordenados y gráficos para resolver un problema.

8. Propuesta como resultado de la experiencia

8.1 ¿Cuál es la Propuesta?

La propuesta surge después de finalizar el proceso de sistematización de experiencias y del proceso de reflexión de cada uno de los temas vistos en el desarrollo de la asignatura Pensamiento Computacional junto con el análisis crítico de la experiencia (AICE), esta propuesta está centrada en realizar un material de apoyo educativo (MAE), en este caso un objeto virtual de aprendizaje (OVA) el cual este dirigido a los estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico que cursan Informática I, este material busca mostrar conceptos básicos del Pensamiento Computacional y ejercicios prácticos que complementaran el aprendizaje de estos conceptos.

8.2 Propósitos de la propuesta.

La propuesta busca incluir conceptos básicos del Pensamiento Computacional que dan introducción a la programación en el currículo de la asignatura de Informática I sin afectar los temas que ya están establecidos.

8.3 Breve descripción de la propuesta

En la Licenciatura en Diseño Tecnológico una de las principales apuestas es la educación en tecnología, el Pensamiento Computacional es un tema transversal a diferentes áreas de conocimiento relacionadas con ciencias y es una alternativa clara para mejorar el aprendizaje de conceptos en tecnología, es por esto que se propone el desarrollo de una propuesta de material de apoyo educativo para los estudiantes de Informática I, en el cual se les dé a conocer que es el Pensamiento Computacional, los conceptos básicos y claves.

8.4 Fundamentación de la propuesta.

Esta propuesta de material de apoyo educativo nace de la experiencia propia del estudiante que desarrolla este trabajo de grado en el transcurso de su carrera y en el desarrollo de sus actividades relacionadas con la carrera, otro soporte para el desarrollo de este material surge de la revisión del plan curricular de la asignatura Informática I facilitado por el profesor titular de esta, en el cual se evidencia la falta de un módulo o una temática específica orientada al pensamiento computacional, en la siguiente imagen de apoyo se muestra los contenidos que trabaja la asignatura Informática I:

horas de trabajo autónomo	8	Periodo de Vigencia	2017-1
Docente(s) a Cargo			
PROPOSITOS FORMATIVOS DE LA ASIGNATURA. (En coherencia con los propósitos del programa y el área)			
Objetivos (máximo 500 caracteres)	Desarrollar la capacidad de pensamiento algorítmico a fin de que el estudiante esté en capacidad de reconocer, especificar, diseñar y solucionar problemas algorítmicos e introduciendo el paradigma de programación orientado a objetos.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none">• Material de apoyo educativo pensamiento computacional introducción validar 2 o 3 compañeros evaluación metodología y siguiendo el plan de la materiaIntroducción a los algoritmos y a la programación• Variables y operadores• Condicionales• Ciclos• Acumuladoras y contadoras• Arreglos Unidimensionales (Vectores)• Arreglos Bidimensionales (Matrices)		

ILUSTRACIÓN 13. CURRÍCULO INFORMÁTICO I.

8.5 Temáticas de la propuesta de material de apoyo educativo

Este material de apoyo educativo se va a dividir en dos fases, introducción y desarrollo de ejercicios básicos del Pensamiento Computacional.

Introducción, fundamentación teórica: los temas que se van a trabajar en la fundamentación teórica están relacionados directamente con los conceptos básicos del Pensamiento Computacional, estos temas son los cuatro pilares del Pensamiento Computacional:

- **Abstracción:** es una habilidad importante para la construcción de modelos y la resolución de problemas, la abstracción nos permite sacar lo esencial y lo más importante de un problema para su comprensión.
- **Generalización:** es la habilidad del reconocimiento de patrones, este reconocimiento es usado para poder resolver un problema con mayor facilidad o en la menor cantidad de tiempo ya que parte del reconocimiento de una experiencia previa para que sea resuelto
- **Algoritmos:** es una secuencia exacta de reglas o patrones que tienen que ser seguidos para conseguir algún resultado o realizar una tarea, los algoritmos se usan para dar un panorama diferente en la resolución de problemas ya que el problema se puede convertir en una representación gráfica y esto ayude a su mejor comprensión.
- **Descomposición:** es la habilidad de dividir o descomponer un problema en diferentes partes, lo cual hace que este problema sea más fácil de abordar ya que no se toma desde un todo si no de partes más pequeñas que se pueden unir y al final resolver el problema sin necesidad de abordar toda una situación.

Estos conceptos son los que ayudan a dar rumbo y proponer el desarrollo del material de apoyo educativo, se deben tener en cuenta en el diseño y desarrollo de este.

Acercamiento y desarrollo de ejercicios: Esta parte es de introducción al Pensamiento Computacional, mediante ejercicios didácticos y básicos se acerca al estudiante a temas relacionados con el Pensamiento Computacional, estos ejercicios están basados en retos y actividades que generen el desarrollo de conocimientos sobre los temas que se proponen.

8.6 Objeto virtual de aprendizaje

El objeto virtual que se propone realizar tiene la finalidad de enseñar conceptos claves del Pensamiento Computacional en la asignatura de Informática I de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, estos conceptos son abstracción, generalización, descomposición y pensamiento algoritmo, el diseño de esta (OVA) página web que consiste en una página web que se desarrolló en las plataformas HTML5, PHP y code.org (<https://pensamientomestri.000webhostapp.com/>), esto con el objetivo de que el estudiante pueda acceder en cualquier momento a esta (OVA) ya que va a estar en la web, cod.org es la plataforma en donde se aplicaran los ejercicios didácticos y en donde el profesor puede evaluar el proceso hecho por el estudiante.

8.6.1 Planificación del Objeto Virtual de Aprendizajes (OVA)

8.6.1.1 ¿Qué problema educativo estamos tratando de resolver?

El problema educativo que se aborda es el identificado en el transcurso y desarrollo de la sistematización de experiencias, la vivencia del profesor en formación y el análisis del currículo de la asignatura de Informática I, el problema a resolver o mejor dicho la manera de incorporar una temática que sería de gran importancia para la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, es el Pensamiento Computacional ya que como resultado de este trabajo de grado se identificó que el Pensamiento Computacional es un recurso útil e importante para la educación en tecnología y es una temática clave para iniciar a los estudiantes en la programación.

8.6.1.2 Estudiantes a los cuales va dirigido:

Los estudiantes a los cuales va dirigido esta OVA son los estudiantes que cursan la asignatura de Informática I de la Licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional.

8.6.1.3 Tiempo para el desarrollo del aprendizaje propuesto en la (OVA):

El tiempo que se usaría estaría determinado por dos momentos el primero es un acercamiento teórico a los principales componentes teóricos del Pensamiento Computacional (descomposición, abstracción, generalización y pensamiento algorítmico) el tiempo estimado de duración de la parte teórica es de 45 minutos, luego se pasa al segundo momento donde se hacen ejercicios de acercamiento al Pensamiento Computacional mediante el uso de la plataforma

code.org , cada uno de los ejercicios propuestos en la plataforma tiene una duración de 1 hora y las temáticas que se abordan, son conceptos básicos de las ciencias de la computación para la codificación y la programación de eventos.

8.6.2 Diseño Formativo

8.6.2.1 ¿Qué tipo de aprendizaje vamos a sostener?

El tipo de aprendizaje que se va a sostener y que se pretende usar teniendo en cuenta las circunstancias de emergencia sanitarias es el conectivismo, el cual plantea adaptar la forma de enseñar a la forma en como los estudiantes están acostumbrado a buscar información y conocimiento.

(Siemens, 2004) ha definido los siguientes principios del Conectivismo:

- Aprendizaje y conocimiento se encuentran en la diversidad de opiniones.
- Aprendizaje es un proceso de conexión especializada de nodos o fuentes de información.
- Aprendizaje puede residir en artefactos no humanos.
- La capacidad para conocer más es más importante que lo actualmente conocido.
- Alimentar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad para identificar conexiones entre áreas, ideas y conceptos es esencial.
- La toma de decisiones es un proceso de aprendizaje en sí mismo.
- Seleccionar qué aprender y el significado de la información entrante, es visto a través de los lentes de una realidad cambiante.

Esta teoría de aprendizaje nos muestra que las cosas se hacen desde el individuo, pero este aprendizaje funciona en red , en la cual participan el profesor y los demás estudiantes, las interacciones mediante el uso de plataformas tecnológicas se convierten en la forma de retroalimentar dudas o hacer comentarios , ya que por grupos de chat se pueden hacer recomendaciones generales al igual que guías generales para conducir la clase o los contenidos clase, también se facilita el hacer comentarios personalizados guardando privacidad si las

correcciones lo requieren, esto también nos muestra que estas redes que se crean se retroalimenta entre si creando una red más fuerte.

Este tipo de redes y desarrollo de conocimiento permite al estudiante estar actualizado e informado en las tareas que desarrolla usando las conexiones que ya ha formado con las herramientas en línea.

8.6.2.2 Los objetivos de aprendizaje

El objetivo de aprendizaje de esta OVA está dirigido a que los estudiantes tengan un acercamiento claro y entretenido con los conceptos básicos del Pensamiento Computacional en la asignatura Informática I.

8.6.2.3 Las estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje que se van a tener en cuenta para asegurar el aprendizaje de los estudiantes son cognitivas y meta-cognitivas, se usan estas dos estrategias ya que las características principales de la estrategia cognitiva son seleccionar, organizar, comprender e interpretar los conocimientos, las meta- cognitivas generan en el estudiante el proceso de auto regular el aprendizaje, el estudiante puede controlar algunas situaciones frente al proceso de aprendizaje, estas dos estrategias se complementan ya que el estudiante usara una plataforma en la cual puede acceder cuando pueda y quiera dentro de un rango de tiempo establecido desarrollando las actividades como él quiera, pero siguiendo las instrucciones dadas por el profesor.

8.6.2.4 Modelo y actividades de evaluación.

La evaluación se va a hacer mediante la plataforma code.org esta plataforma ofrece la alternativa de realizar evaluación en tiempo real de los estudiantes en el momento que los estudiantes van realizando los ejercicios.

8.6.2.5 Diseño de la Interfaz

Para el diseño de la interfaz se tuvieron en cuenta dos elementos para realizar la conexión entre la parte teórica y la parte didáctica que, la parte teórica se desarrolla siguiendo los lineamientos dados en la clase de maestría desarrollo web, esta asignatura pertenece a la Maestría de Tecnologías de Información de la Universidad Pedagógica Nacional y se cursó de forma simultánea con la asignatura de Pensamiento Computacional. La parte teórica se desarrolla utilizando los lenguajes de programación HTML5 y PHP, las plataformas Dreamweaver, Xampp

y 000webhost, esto permite que la pagina realizada pueda ser vista desde cualquier parte y dispositivo ya que está en la web desde un servidor gratuito el cual es 000webhost.

En la siguiente imagen se ve el contenido teórico y la URL de la página a la cual tiene acceso el alumno para revisar la parte teórica de los fundamentos básicos del Pensamiento Computacional.



ILUSTRACIÓN 14. IMAGEN APOYO (OVA) 1.

En la siguiente imagen se muestra el contenido teorico de la segunda pagina en la cual encontramos los pilares del Pensamiento Computacional.



ILUSTRACIÓN 15. IMAGEN APOYO (OVA) 2.

En la siguiente imagen encontramos la pagina en donde nos dirigiremos a realizar los ejercicios propuestos por el profesor en la plataforma code.org



ILUSTRACIÓN 16. IMAGEN APOYO (OVA) 3.

Después de entrar el link se redireccionará a la página de registro del alumno en code.org.

Register to join section LZKRXS

If you already have an account at Code.org, please [sign into your account](#) before joining the section.

If you don't have an account at Code.org yet, please fill out the fields below to create an account and join the section.

Nombre a mostrar

Correo electrónico

Contraseña

Confirmación de la contraseña

Edad

Sexo (opcional)

[Register](#)

Las direcciones de correo electrónico no se almacenan de forma que nos permitan ponernos en contacto con los estudiantes. Los estudiantes nunca recibirán correos electrónicos de Code.org, excepto en caso de que necesiten recuperar la contraseña. Consulta nuestra [política de privacidad](#) para obtener más información.

ILUSTRACIÓN 17. IMAGEN APOYO (OVA) 4.

Después de ingresar el alumno ve esta pantalla en donde tiene que seguir las instrucciones del profesor e ingresar a la actividad previa y los ejercicios de reconocimiento.



ILUSTRACIÓN 18. IMAGEN APOYO (OVA) 5.

Cada ejercicio tiene un video de apoyo en el cual explica de qué manera abordar el ejercicio sin dejar explícita la respuesta.



ILUSTRACIÓN 19. VIDEO OVA.

Este es el entorno que visualiza el estudiante de la plataforma.

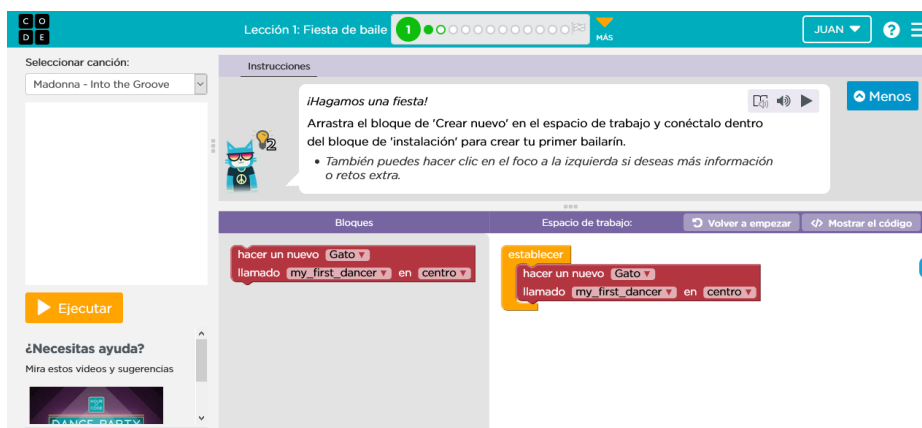


ILUSTRACIÓN 20. IMAGEN APOYO (OVA) 6.

Cabe recordar que la plataforma code.org cuenta con los manuales de manejo de la página al igual que los planes de desarrollo de actividad en el cual se muestra los momentos, objetivos y la función de cada uno de estos ejercicios, en la siguiente imagen se va a visualizar el entorno que vería el profesor en donde está la explicación de cada una de las lecciones como se mencionó antes y también el avance de cada estudiante.

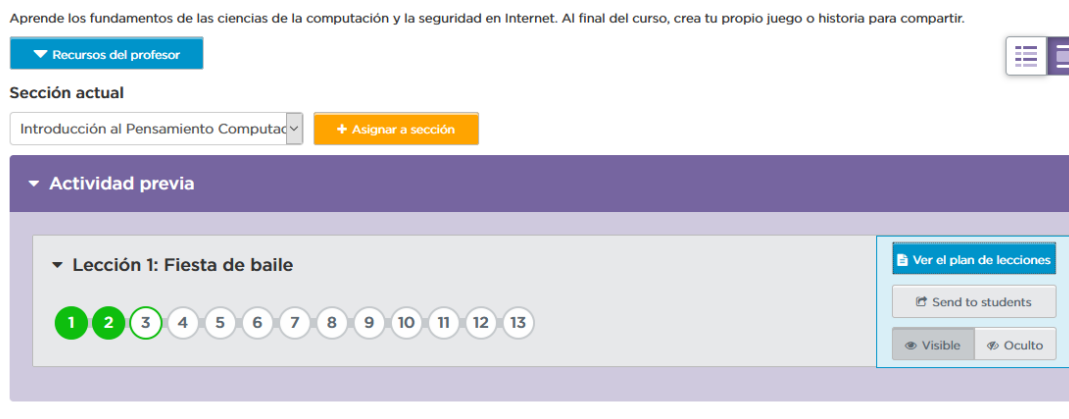


ILUSTRACIÓN 21. IMAGEN APOYO (OVA) 7.

8.6.2.6 Interacción con el objeto virtual de aprendizaje

La interacción que realizó el estudiante, idéntico que los ejercicios propuestos fueron resueltos y también se verificó que el enlace entre la parte conceptual desarrollada en HTML5 y PHP es

funcional para la inscripción del estudiante en la plataforma code.org, en la siguiente imagen se muestra el desarrollo de la primera lección por el estudiante.

Imagen estudiante inscrito:



ILUSTRACIÓN 22. IMAGEN APOYO (OVA) 8.

Desarrollo de los ejercicios por el estudiante inscrito en la plataforma code.org.



ILUSTRACIÓN 23. IMAGEN APOYO (OVA) 9.

En la siguiente imagen se muestra los niveles completados por el estudiante y las líneas de código requeridas para desarrollar los ejercicios.

Introducción al Pensamiento Computacional

Asignado a: Curso Express (2019)

Editar los detalles de la sección

Cambiar de sección:

Progreso	Respuestas de texto	Evaluaciones/Encuestas	Proyectos estudiantiles	Estadísticas	Administrar
Nombre	Niveles completados	Líneas de Código			
Santiago	13	82			

ILUSTRACIÓN 24. IMAGEN APOYO (OVA) 10.

Primer ejercicio hecho por el estudiante en la plataforma.

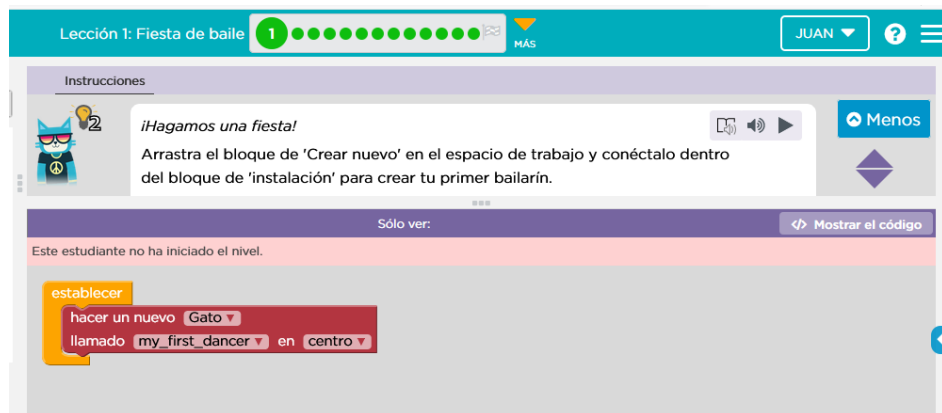


ILUSTRACIÓN 25. IMAGEN APOYO (OVA) 11.

Ejercicio final hecho por el estudiante en la plataforma, se visualiza el progreso hecho por el estudiante en el manejo de la plataforma y el acercamiento con la programación en bloques.

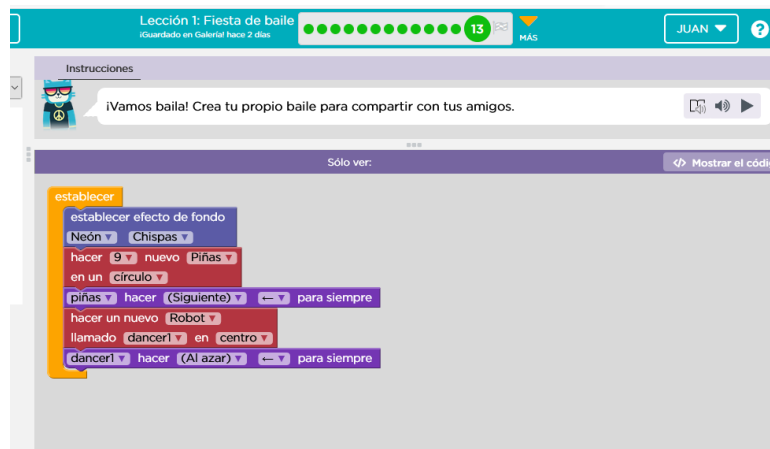


Ilustración 26. Imagen apoyo (OVA) 12.

8.8 Interacción con el objeto virtual de aprendizaje

Conclusiones de uso de la plataforma por parte del estudiante:

Después de revisar el uso del objeto virtual de aprendizaje por parte del estudiante, se evidencio que la interacción con la plataforma en donde se realiza la conceptualización (HMTL5 PHP) y la plataforma en donde se desarrollaron los ejercicios (code.org) fue buena pero se podría mejorar la experiencia integrando los temas en una sola plataforma, ya que al tener 2 temas en una sola plataforma se puede mejorar la experiencia del estudiante al realizar los ejercicios y la fundamentación teórica, solo sería necesario aprender a manejar una sola plataforma. Los conceptos teóricos abordados en la OVA fueron pertinentes ya que el estudiante logro identificar los conceptos básicos que se requerían los cuales son: abstracción, generalización, descomposición y pensamiento algorítmico, esto se vio reflejado en el resultado de resolución de los ejercicios propuestos en la plataforma code.org y en la evolución que se tuvo desde el primer ejercicios hasta el último, al ser esto una propuesta se puede mejorar y se podría abordar a futuro ya que tiene potencial y es un tema relevante en el aprendizaje de la tecnología, el Pensamiento Computacional es un tema que podría quedar corto abordado desde un solo escenario como lo es la OVA, como sugerencia se podría desarrollar un ambiente virtual de aprendizaje en el cual se desarrolle el tema y todos los subtemas que podría contener el Pensamiento Computacional y estos sean aplicados en la Licenciatura en Diseño Tecnológico.

Conclusiones

Al finalizar este trabajo de grado se permite concluir que los procesos de sistematización de experiencias son un componente valioso para la reconstrucción de una vivencia y dar a conocer temáticas relevantes que pueden aportar a diferentes entornos desde un análisis crítico reflexivo fundamentado en la recopilación de información y las experiencias vividas.

Al terminar el proceso de sistematización de experiencias, este se reconoce como un recurso el cual lleva a identificar hechos y reflexiones que ayudan a comprender la temática abordada y los diferentes elementos que esta pueda tener, la metodología propuesta por el Centro De Estudios de Educación Popular del 2010, permitió abordar las temáticas desde un fundamento pedagógico y educativo que se relaciona estrechamente con los espacios en donde se desarrollaba esta sistematización de experiencias, ya que la situación a sistematizar se ubica en un entorno académico como se mencionó antes, esto llevo a reconocer que la asignatura Pensamiento Computacional es una fuente muy importante de conocimientos que pueden ser aplicados y utilizados en la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, para que esto sea posible se propone un Material de Apoyo Educativo el cual pueda enseñar conceptos básicos del Pensamiento Computacional ya que es un tema el cual está ligado con la enseñanza en tecnología.

Para desarrollar esta propuesta de Material De apoyo Educativo se tuvo que pasar por un proceso de descomposición, búsqueda, reconocimiento y reflexión sobre las situaciones y conocimientos adquiridos en el desarrollo de la asignatura Pensamiento Computacional. Después de analizar las temáticas y las vivencias se reconoció que los conceptos vistos en esta asignatura y sus componentes básicos pueden ser elementos importantes en el desarrollo de nuevas habilidades en los estudiantes de la Licenciatura de Diseño Tecnológico.

Con esto podemos concluir que la propuesta de Material de Apoyo Educativo está orientada en incluir conceptos básicos del Pensamiento Computacional en el currículo de la asignatura Informática I de la Licenciatura en Diseño Tecnológico. Esto surge después de realizar un análisis de las temáticas abordadas en esta asignatura y de dialogar con el profesor titular en el cual se evidencio la falta de elementos básicos de programación que estén determinados por el Pensamiento Computacional. La propuesta de Material de Apoyo Educativo busca incluir los conceptos básicos del Pensamiento Computacional y se dividen en dos partes, la primera parte

está compuesta por la fundamentación teórica, en donde se describe el surgimiento y las formas de aplicar el Pensamiento Computacional, una segunda parte en donde se tiene en cuenta los pilares del Pensamiento Computacional los cuales son: descomposición, abstracción, generalización y pensamiento algorítmico.

Para el desarrollo de esta propuesta se tuvo en cuenta los pasos de desarrollo de un Material de Apoyo Educativo y más específicamente de un Objeto Virtual de Aprendizaje página web, ya que, por la situación sanitaria mundial, los materiales virtuales y que estén en la web son una alternativa para los estudiantes que tiene oportunidad de contar con acceso a internet. Las plataformas que se usaron para el desarrollo de este objeto virtual de aprendizaje son PHP y HTML5, en estas plataformas se desarrolló la primera parte teórica, la segunda parte se hizo en la plataforma code.org la cual cuenta con espacios académicos ejercicios y documentos que complementan la fundamentación del Pensamiento Computacional.

La elaboración del Objeto Virtual de Aprendizaje permite concluir que la planeación hecha a la hora de escoger los conceptos propuestos en la parte teórica, son los adecuados ya que el estudiante no tuvo dificultad al realizar los ejercicios propuestos y se hicieron de forma adecuada, el problema que se evidencio y de podría resolver a futuro es la integración de todo el Objeto Virtual de Aprendizaje en una sola plataforma, ya que al tener dos plataformas diferentes el estudiante en algunos momentos se puede confundir con el manejo de estas.



Referencias

- Basawapatna, A., Koh, K. H., Repenning, A., Webb, D. C., & Marshall, K. S. (2011). Patterns, Recognizing Computational Thinking. En *Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education* (págs. 245–250).
- Centro de Estudios para la Educación Popular. (2010). *La Sistematización de Experiencias: un método para impulsar procesos emancipadores*. Fundación Editorial El perro y la rana,.
- Computing at school - traducción de Codemas.org. (2015). *Pensamiento Computacional Guía para profesores*. Obtenido de <https://www.codemas.org>: <https://www.codemas.org/wp-content/uploads/2016/04/Pensamiento-computacional-Gu%C3%ADa-para-profesores.pdf>
- Fillottran, P. R. (Febrero de 2017). *Universidad Nacional del Sur Departamento de Ciencias de la Computación*. Obtenido de Universidad Nacional del Sur Departamento de Ciencias de la Computación: <http://www.cs.uns.edu.ar/~prf/teaching/AyC17/downloads/Teoria/Grafos-1x1.pdf>
- Jara, O. (1994). Alforja. En O. jara, *Alforja* (págs. 78-125). Costarica.
- Laureano, H. V.-L. (2018). SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS: UNA MIRADA CONCEPTUAL, TEÓRICA Y METODOLÓGICA.
- León, J. M., Robles, G., & González, M. R. (2015). Dr. Scratch: Análisis Automático de Proyectos Scratch para Evaluar y Fomentar el Pensamiento Computacional. *RED. Revista de Educación a Distancia*.
- Maiorana, F., Giordano, D., & Morelli, R. (2015). *Quizly: A Live Coding Assessment Platform for App Inventor*.
- Moreno León, J., Robles, G., González, M. R., & Rodríguez García, J. D. (2019). Not the same: a text network analysis on computational. *Revista Interuniversitaria de*, 26.
- Ramírez, M. T. (2019). Pensamiento computacional una competencia del siglo xxi. *Educación Superior Vol VI (Nº 1)*, 24 – 32.
- Real Academia Española. (2019). *Problema*. En Diccionario de la Lengua Española (Edición de Tricentenario). Recuperado el 02 de Septiembre de 2020, de <https://dle.rae.es/problema>

- Real Academia Española. (2019). *Solución*. En Diccionario de la Lengua Española (Edición de Tricentenario). Recuperado el 02 de septiembre de 2020, de <https://dle.rae.es/soluci%C3%B3n>
- Román Gonzalez, M., Pérez González, J. C., & Jiménez Fernández, C. (2015). *Test de Pensamiento Computacional: diseño y psicometría general*. Madrid.
- Santamaría, C., & Espino, O. (2006). Pensar en lo verdadero para seleccionar lo falso. En C. Santamaría, & O. Espino, *Pensar en lo verdadero para seleccionar lo falso* (págs. 196-206). Tenerife.
- Siemens, G. (2004). A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*.
- Suárez, J. F. (2017). *Universidad Militar Nueva Granada*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada: http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/odin/odin_desktop.php?path=Li4vb3Zhcy9pbmdlbnllcmllhX2luZm9ybWF0aWNhL2VzdHJ1Y3R1cmFfZGVfZGF0b3MvdW5pZGFkXzEv#slide_5
- Valero, D. J. (2017). <http://scielo.sld.cu>. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/gme/v19n2/GME03217.pdf>
- Weintrop, D., & Wilensky, U. (2015). *Using Commutative Assessmentsto Compare Conceptual Understanding inBlocks-based and Text-based Programs*.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 33-34-35.
- Wing, J. M. (2011). Computational Thinking--What and Why? *The magazine of the Carnegie Mellon University School of Computer Science*.

Anexos

Anexo 1: Currículo Asignatura Informática I.

	PROGRAMA DE ASIGNATURAS						
	SISTEMA DIGITAL DE INFORMACION						
	CURRICULAR						
	DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA						
	2017						
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA							
Proyecto							
Curricular	Licenciatura en Diseño Tecnológico						
Oferente							
Nombre de la Asignatura	Informática I						
Ciclo de la Asignatura	Fundamentación		Código de la Asignatura	1446252			
Créditos			Número de horas	4			
Número de horas de trabajo autónomo	8		trabajo dirigido	4			
			Período de				
			Vigencia	2017-1			
Docente(s) a Cargo							
PROPOSITOS FORMATIVOS DE LA ASIGNATURA.							
(En coherencia con los propósitos del programa y el área)							
Objetivos (máximo 500 caracteres)	Desarrollar la capacidad de pensamiento algorítmico a fin de que el estudiante esté en capacidad de reconocer, especificar, diseñar y solucionar problemas algorítmicos e introduciendo el paradigma de programación orientado a objetos.						
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> Material de apoyo educativo pensamiento computacional introducción validar 2 o 3 compañeros evaluación metodología y siguiendo el plan de la materia Introducción a los algoritmos y a la programación Variables y operadores Condicionales Ciclos Acumuladoras y contadoras Arreglos Unidimensionales (Vectores) Arreglos Bidimensionales (Matrices) 						
DESCRIPTORES DEL CURSO							
Descripción General de la asignatura	Hoy en día, es indiscutible que la informática puede contribuir a la calidad de la enseñanza y la investigación. En la época de la información y las comunicaciones, es bueno entender que la informática ofrece un valioso potencial que no se puede ignorar en los procesos de renovación pedagógica, y si no se asume su papel dentro de esta revolución del conocimiento, se puede correr el riesgo de ser desplazados por otros actores académicos (amenazas externas).						
Aportes del curso a la formación del Licenciado en Diseño Tecnológico	Desarrollar la capacidad de pensamiento algorítmico a fin de que el estudiante esté en capacidad de reconocer, especificar, diseñar y solucionar problemas algorítmicos e introduciendo el paradigma de programación orientado a objetos.						

Anexo 2: Diario de campo, matriz recolección de información se la asignatura de pensamiento computacional:

Momento 1: módulo1 Fundamentos del pensamiento computacional	Temas a trabajar	Actividades	Descripción de la actividad	Inferencias / Reflexión
Introducción al pensamiento computacional	Acercamiento y apropiación del tema, pensamiento computacional	<p>Actividad 1: clasificación de tarjetas.</p> <p>Actividad 2: clasificación de tarjetas.</p> <p>Actividad 3: Salidas a restaurante</p> <p>Actividad 4: códigos de compresión:</p>	<p>Actividad 1: Se propone por parte de la profesora una actividad en donde se debe verificar si cada carta con un número par tiene una vocal, se tiene 4 respuestas y es de selección múltiple con única respuesta. “pensamiento lógico”</p> <p>Actividad 2: Se propone por arte de la profesora en la actividad encontrar las tarjetas que determinen y verifiquen, que se puede comprar juegos pirotécnicos con la edad adecuada, se tiene 4 respuestas y es de selección múltiple con única respuesta. “pensamiento lógico social”</p> <p>Actividad 3: Se propone por parte de la</p>	<p>Al desarrollar las primeras actividades se reconoció, como se puede abordar el pensamiento computacional, la profesora adapto problemas propuestos por el psicólogo Peter Cathcart Wason el cual tiene como nombre selección de Wason, el sentido de este ejercicio según (Santamaría & Espino, Pensar en lo verdadero para seleccionar lo falso, 2006) es que se “indicasen cuáles de aquellas tarjetas habría que volver para comprobar si una regla condicional era verdadera o falsa.” Esto llevo a que se tuvieran la activación al pensamiento computacional generando un interés y una forma diferente de ver los ejercicios , ya que al no tener una fundamentación</p>

			<p>profesora una actividad donde se debe encontrar que pareja repite la salida a un restaurante cuando la otra pareja también va a ese restaurante, se tiene 4 respuestas y es de selección múltiple con única respuesta.</p> <p>Actividad 4: se propone por parte de la profesora una actividad en la cual se tiene que hacer la revisión de códigos mediante una serie de números y letras que tiene un significado, a la final se tiene que encontrar el mensaje oculto en el código que se propone</p>	<p>teórica anterior y un acercamiento claro al pensamiento computacional estos fueron importantes para lograr este objetivo, algo que podría mejorar ,podría ser el acceso a más ejercicios y a más pistas para resolverlos , esta primera actividad fue de dificultad alta ya que al ser netamente lógica, se tuvo que realizar en dos intentos y en bastante tiempo para tratar de entender de mejor manera el enunciado.</p> <p>El segundo ejercicio desarrollado en el curso, está relacionado y es similar al primero , pero este ejercicio no está diseñado de la misma manera, este ejercicio tiene un acercamiento al pensamiento lógico social , según la fundamentación del curso y las instrucciones de la profesora , estos ejercicios de pensamiento social son más fáciles de desarrollar ya que somos seres sociales y no lógicos, este ejercicio hace un</p>
--	--	--	--	--

				<p>acercamiento más preciso a entender la fundamentación y como asumir el pensamiento computacional, su desarrollo es más fácil mostrando que se pueden adaptar ejercicios lógicos , con situaciones sociales haciendo que la comprensión sea mucho más fácil por la persona que lo desarrolle.</p> <p>Acercamiento al pensamiento computacional, teniendo en cuenta la fundamentación teoría y práctica que propuso la profesora, este primer momento propicio el interés y el acercamiento a la asignatura, teniendo en cuenta varias fundamentaciones del pensamiento.</p>
Momento 1: módulo 2	Temas a trabajar	Actividades	Descripción de la actividad	Inferencias / Reflexión
Pilares del pensamiento computacional	Conceptualización de los pilares del pensamiento computacional, estos pilares se	<p>Actividad 1: problema caballo de ajedrez</p> <p>Actividad 2: Problema del guía turístico</p>	La actividad 1: esta actividad tenía como objetivo encontrar una secuencia de	En el desarrollo de las actividades de esta lección se evidencio que los pilares del pensamiento computacional están

	<p>muestran en la introducción de los ejercicios a desarrollar propuestos por la profesora, en este caso la Lección 1 Aproximación a los conceptos fundamentales del pensamiento computacional a través de problema, la manera en que se define estos conceptos por la profesora es desde un recorrido y una recopilación de antecedentes y autores que se sintetizan en un documento base para la fundamentación de la clase que tiene como nombre que fundamentos del pensamiento computacional, los conceptos que se definen son descomposición, generalización (reconocimiento</p>	<p>Actividad 3: ¡Ambos problemas te piden que encuentres un ciclo Hamiltoniano!</p> <p>Actividad 4 : Mismo problema, misma solución</p> <p>Actividad 5 : El problema de los puentes</p>	<p>movimientos para que el caballo se moviera comenzando en el cuadro 1, el caballo tiene visitar todos los cuadros del tablero exactamente una vez y termine nuevamente en el cuadro 1, para realizar este ejercicio era necesario usar uno de los pilares del pensamiento computacional el cual es la descomposición , ya que para realizar el análisis y encontrar todas la posibilidades de movimiento del caballo teniendo en cuenta los movimientos limitados que se tenían , requería hacer una descomposición total de problema ver todas la posibilidades que se podían encontrar con el número del inicio y cuál de estas nos lleva al objetivo era visitar todos los cuadros como se mencionó antes, el segundo concepto clave que se utilizó para el desarrollo de esta actividad son los</p>	<p>aplicados en todos los ejercicios que se hicieron.</p> <p>También se notó que las actividades estaban relacionadas una con otra para llevar el hilo completo de la lección , esto logro generar bastante interés en el desarrollo de las actividades, ya que se aplicaban los conocimientos adquiridos en la lección anterior y por eso era mucho más fácil la aplicación en el nuevo problema, algunas cosas en las lecciones se podrían mejorar desde la experiencia del estudiante , una de estas es poder contar con la posibilidad de visualizar los ejercicios que se enviaron en los anteriores intentos , esto con el fin de poder tener una visión y corregir algunos elementos que podrían mejorar la experiencia en la resolución de otros problemas.</p>
--	--	---	---	---

	<p>de patrones), abstracción (representación), algoritmos,</p>		<p>algoritmos , ya que como se definió en el marco teórico, los algoritmos son una secuencia de pasos ordena para realizar una tarea, se tenía que organizar la forma de alcanzar el objetivo que era buscar todos los movimientos.</p> <p>La actividad 2 : tenía como objetivo elaborar una ruta que comience desde el hotel y lleve a un grupo de turistas a todos los sitios turísticos, para realizar esta ruta se disponía de un gráfico en el cual se mostraban las paradas y los nombres de los sitios que se debían visitar , el pilar del pensamiento computacional que se utilizó para el desarrollo de esta actividad es la descomposición , al igual que en el problema anterior se debe hacer un análisis y descomponer el problema para poder encontrar las diferentes</p>	
--	--	--	--	--

		<p>posibilidades de rutas a seguir, otro pilar que se tuvo encuentra para esta actividad es la abstracción ya que con la descomposición podemos determinar la gran mayoría de elementos que contenía el grafico y las opciones de ruta , con la abstracción se puede determinar cuáles son los sitios y pasos importantes para encontrar la mejor ruta y conseguir el objetivo ya que la abstracción nos ayuda a determinar las características más importantes en el problema.</p> <p>Actividad 3: se tenía que realizar y aplicar el concepto que se le había dado énfasis en la actividad 2 el cual era el manejo de grafos , según la explicación teórica propuesta por la profesora, los grafos son una forma de ver un problema más fácil ya que se representa de forma gráfica y ordenada , la actividad</p>	
--	--	---	--

		<p>consistía en realizar la representación en forma de grafo para el problema del caballo de ajedrez, siguiendo el ejemplo del grafo del hotel, para el desarrollo de esta actividad se usaron los pilares del pensamiento computacional , algoritmo, abstracción descomposición y uno que no se había nombrado el cual es la generalización , este se usó ya que al reconocer patrones claves en el grafo del hotel, estos patrones se usaron para organizar los números de casillas que se tenían en el problema del caballo.</p> <p>Actividad numero 4: en esta actividad se tenía que realizar una tabla comparando las paradas del problema del hotel con los números de casillas del problema del caballo, esto con el objetivo de encontrar la equivalencia y hacer evidente el concepto de</p>	
--	--	--	--

			<p>generalización que se había usado para desarrollar el grafo en el anterior problema.</p> <p>Actividad numero 5: en esta actividad se tenía que realizar el grafo del recorrido de los puentes de Königsberg esto con el objetivo de evidenciar que para realizar este grafo y poder tener solución se debe tener en cuenta que los nodos deben tener un número par de bordes conectados, esta reflexión fue hecha por la profesora al momento de la retroalimentación de las actividades.</p>	
Momento 1: módulo 1	Temas a trabajar	Actividades	Descripción de la actividad	Inferencias / Reflexión
Aplicación de los conceptos fundamentales del pensamiento computacional a la solución de diversos tipos de problemas	Aplicación de los conceptos y pilares del pensamiento computacional en problemas de la vida diaria	<p>Actividad 1: Sopa de letras</p> <p>Actividad 2: Bloques cortados</p> <p>Actividad 3 : Poniendo en juego tu</p>	<p>Actividad 1: esta actividad tenía el objetivo hacer una sopa de letras la cual tenía el mismo fundamento de las sopas de letras tradicionales, una cuadrícula horizontal, vertical o diagonal,</p>	Estas actividades llevaron a tener una comprensión mucho mas clara de las aplicaciones que puede tener el pensamiento computacional , ya que estos ejercicios propuestos van dirigidos a problemas recurrentes que podemos encontrar en algunas

		<p>comprensión del pensamiento computacional</p>	<p>recorriendo hacia atrás o hacia adelante. Y diferentes nombres pueden cruzarse y superponerse, se tenía que buscar los siguientes nombres Ada Lovelace, Anita Borg, Barbara Liskov, Dana Ulery, Dorothy Denning, Fran Allen, Grace Hopper, Jeannette Wing, Alan Turing, Chris Strachey, Edgar Codd, Edsger Dijkstra, John Von Neumann, Maurice Wilkes, Niklaus Wirth, Philip Emeagwali, Sergey Brin, Tim Berners Lee, Tony Hoare, Vint Cerf.</p> <p>A l realizar esta sopa de letras se notó que hacían falta algunos nombres lo cual no llevo a cumplir el objetivo que era encontrarlos todos, los conceptos que se usaron del pensamiento computacional para resolver esta sopa de letra fueron los siguientes</p>	<p>situaciones donde debemos tomar decisiones lógicas , también se evidencio que al relacionar directamente el pensamiento computacional con este tipo de ejercicios se logra una facilidad y fluidez en el entendimiento de los conceptos , una sugerencia estaría relacionada en hacer más ejercicios de este tipo y algunos retos donde se pueda interactuar con los compañeros del curso para poder compartir opiniones y conocimientos, esto en pro de mejorar la comprensión de los ejercicios y ver el desarrollo del pensamiento computacional de manera grupal.</p>
--	--	--	--	--

			<p>Actividad 2: Bloques cortados, esta actividad se hace para visualizar y entender de qué manera se puede usar el pensamiento computacional para resolver juegos o situaciones en un entorno real, los bloques cortados son un juego de lógica matemática que genera en la persona que los realiza agilidad mental, para desarrollar esta actividad la profesora propone las siguientes reglas que se deben cumplir.</p> <p>Cada área demarcada por las líneas más oscuras debe contener los números del 1 al número de cuadrados en el área. Por ejemplo, el área superior en el primer rompecabezas consta de 5 cuadrados, por lo que esos cuadrados deben llenarse con los números: 1, 2, 3, 4 y 5, sin números repetidos. Si el área tiene dos cuadrados, como el de</p>	
--	--	--	---	--

			<p>abajo a la izquierda, del mismo rompecabezas, debe llenarse con los números 1 y 2. Ningún número puede estar al lado del mismo número en cualquier dirección, ya sea horizontal, vertical o diagonal. Entonces, en la cuadrícula de abajo, el hecho de que haya un 4 en el costado significa que no puede haber un 4 en ninguno de los 5 cuadrados que lo rodean.</p> <p>El desarrollo de esta actividad fue interesante ya que se generó una activación y una visión del pensamiento lógico más específico y relacionado con el pensamiento computacional, llevando a que este ejercicio sea uno de los más interesantes de abordar, porque no solo vincula el seguir una serie de pasos determinados para conseguir un objetivo, si no también jugar con</p>	
--	--	--	---	--

		<p>números lo cual promueve el desarrollo de habilidades matemáticas.</p> <p>Actividad 3: esta actividad tiene como objetivo la comprensión del pensamiento computacional mediante un juego, este juego consiste en llenar una cuadrícula similar a un crucigrama donde cada cuadrado debe completarse con un dígito del 1 al 9. Cada bloque de dígitos horizontal o vertical debe sumar el número dado a la izquierda o arriba, respectivamente. Todos los dígitos en cada bloque deben ser diferentes.</p> <p>Al realizar este juego se evidencio la importancia de la fundamentación hecha en los anteriores módulos, ya que es importante seguir los pasos y los pilares de pensamiento computacional para</p>	
--	--	--	--

			tener una buena comprensión y con esto llegar al objetivo propuesto para esta actividad el cual es llenar los cuadros como se nos pidió.	
--	--	--	--	--

Modulo 2	Temas a trabajar	Actividades	Descripción de la actividad	Inferencias / Reflexión
Técnicas algorítmicas para la solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Algoritmos de búsqueda Algoritmos de clasificación Grafos y algoritmos 	<ul style="list-style-type: none"> Lección 2. Introducción a las técnicas algorítmicas Actividad 2. Algunos problemas con algoritmos 	<p>Este módulo se desarrolla durante el mes de octubre, al igual que el módulo anterior se utiliza la plataforma Moodle como principal medio para recibir las lecciones y hacer las actividades propuestas.</p> <p>La primera temática abordada en este módulo es un acercamiento a los algoritmos y los algoritmos de búsqueda, la manera en que se hizo la explicación de este módulo fue por una lección en Moodle en donde se define de la siguiente manera que es el pensamiento algorítmico” Un algoritmo puede ser definido como una colección de instrucciones ejecutables precisas (no ambiguas), cuya ejecución paso a paso conduce a una meta predefinida, en un número finito de pasos.</p> <p>Actividad. Algoritmos de clasificación.</p>	<p>En este momento se identificó la importancia de los algoritmos en el desarrollo de diferentes problemas, el algoritmo al ser un conjunto ordenado de pasos determina de que forma y como se puede llegar a una solución, esta forma de llegar a la solución puede ser usada tantas veces se quiera,</p>

		<p>Las actividades en donde el estudiante explica el funcionamiento de un algoritmo tienen una característica especial, la profesora recurre a videos hechos por el canal de YouTube AlgoRhythmics, en donde se explica por medio de bailes típicos europeos los algoritmos y como se relacionan los elementos de cada uno de estos, esto con el objetivo que la temática sea más clara y también entretenida. En la siguiente imagen se muestra el ejercicio propuesto en la plataforma y se visualiza lo que se requiere para que sea resuelto junto con el enlace del video.</p> <p>La forma en como el estudiante abordó el ejercicio se muestra a continuación en el siguiente cuadro, esta respuesta cumple con los requerimientos y fundamentos que la profesora exige para que fuera resuelto este ejercicio.</p>	<p>consiguiendo el resultado esperado el cual es la solución de problema, también se identifica que los grafos son un complemento importante para el desarrollo de un algoritmo ya que para la realización de un algoritmo de manera ordenada surge la necesidad de usar grafos como se ve en el diagrama de flujo en donde cada figura geométrica cumple una función para dar camino a la descripción del problema y este después pueda ser interpretado por cualquier</p>
		<p>En este algoritmo se identificó que la forma de comparar los números y los campos comienza desde la comparación por un número determinado de espacios y se va reduciendo, la primera comparación se hace de 5 en 5 entre la ubicación menor y la mayor, pero se debe tener en cuenta que la comparación va</p>	

			<p>desde el espacio mayor esto quiere decir que el espacio mayor es el que determina la dirección de la comparación , se van comparando los espacio de esta manera , (0,5), (1,6), (2,7), (3,8), (4,9), se van comparando los números con los espacios si el número que hace la comparación es menor al número con el que se compara no se hace cambio pero si es al contrario si , después de terminar este primer recorrido , se regresa hacer un segundo recorrido , que hace un paso de 3 en 3 , pero en este caso los bailarines o número que van haciendo la comparación son los que están arriba de 3 posiciones estos van corriendo y haciendo las comparaciones y cambiando si es el caso, cuando el numero o bailarín cambia , hace otra comparación cuando llega a la posición , esta comparación la hace con el número del espacio anterior para verificar si es menor y cambiar y asumir este espacio (0,3),(1,4),(2,5),(3,6),(4,7),(5,8),(6,9) la última comparación se hace después de que terminar este paso por los saltos de 3, como ya los anteriores saltos han organizado de alguna manera los números con los espacios los saltos siguientes son de 1 en 1 comparando de esta manera</p>	<p>persona que tenga conocimientos básicos de programación o de diagramas de flujo, este tipo de conocimientos se puedan usar para complementar de diferentes formas la formación de los estudiantes en la licenciatura en Diseño Tecnológico, generando y ampliando panoramas para el uso de las competencias en tecnología y fortalecer el objetivo de la tecnología el cual es la resolución de problemas, la implementación de los grafos y los</p>
--	--	--	--	---

			<p>como se venía haciendo anteriormente , el número mayor cambia con el menor hasta encontrar su posición , comparando una a una las posiciones y volviendo a comparar cuando se realiza el cambio , se compara con la posición anterior como había mencionado antes, con esto se consigue el objetivo de realizar todas las comparaciones, y también funciona como una manera de dividir para poder abordar de mejor forma y más fácil el ordenamiento.</p>	<p>algoritmos pueden darse a largo plazo y aplicado a asignaturas y recursos relacionados con la programación.</p>
			<p>Grafos y algoritmos</p> <p>Este momento relaciona dos conceptos uno que se trabajó en el momento 1, el cual aborda los grafos como una opción para interpretar y encontrar soluciones más rápidas a diferentes problemas, el otro concepto se aborda en el momento 2 el cual está relacionado con los algoritmos, en donde el algoritmo se convierte en una serie de pasos ordenados para la solución de problemas sencillos y complejos.</p> <p>Actividad:</p> <p>La actividad que se realiza en este momento tiene como nombre “el problema de las 4 reinas”, el cual</p>	

			<p>consiste en encontrar una distribución de las 4 reinas en un tablero de ajedrez 8 x 8 en el cual las reinas no se deben cruzar entre si evitando que se ataquen.</p> <p>La forma en como el estudiante desarrolla y plantea la solución se muestra en las siguientes imágenes y cuadro, esta solución esta mediada en el uso de los conceptos ya vistos “grafos y los algoritmos”, la manera para llegar a esta solución se realizó mediante una serie de pasos ordenados, esta serie de pasos se dibujaron mostrando los caminos que debían tomar las reinas para conseguir el objetivo de no cruzarse:</p> <div data-bbox="889 1102 1222 1877" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Ejercicios las 4 reinas:</p> <p>Para solucionar el problemas de las 4 reinas se identificó en el video que se usa lo opinión de backtrack , que verifica los campos para que así las reinas no se crucen ni diagonal , ni horizontal, ni verticalmente evitando que se maten una con la otra, lo primero que se deja claro es que la reina numero 1 toma una posición (1,1) en el tablero 4 por 4, esta posición la toma de forma organizada respetando las jerarquías de</p> </div>	
--	--	--	---	--

			<p>los de más campos, la segunda reina sale verificando el campo y no toma ninguno de los dos primero campos ósea ni (2,1) ni (2,2) , al pasar por estos campos se hace la verificación por parte de la reina que salió de primeras al hacer las comparaciones la reina 2 identifica que no puede tomar estas dos posiciones por que se cruza con la reina 1, la reina numero 3 hace el mismo procedimiento que la anterior reina pero en la fila número 3 , esta reina tiene que verificar su posición referente a las dos reinas anteriores , y su ubicación en el cuadro es la (3,2) en esta posición no se cruza con ninguna de las otras reinas, al salir la reina en la fila numero 4 esta reina recorre todos los espacios verificando uno por uno si se cruza en algún espacio con las otras reinas , esta cuarta reina en todas sus posibilidades se cruzaba con una reina, por lo cual fue descartada por backtrack para este intento. Esto hace que la reina numero 3 cambie de posición , al</p>	
--	--	--	--	--

			<p>cambiar de posición la reina numero 3 pierde la capacidad de no cruzarse con ninguna de las reinas anteriores , al pasar esto y comprobar los espacios la reina numero 3 también es descartada por backtrack, esto nos baja a la siguiente línea donde está la reina 2 reina, esta reina por el mismo funcionamiento de algoritmo es obligada hacer backtrack , por lo cual tiene que salir del cuadro , y por ultimo retornamos a la primera posición en la cual la reina numero 1 tiene que hacer backtrack para iniciar de nuevo el ciclo y comprobar si esta vez la posición que tome determinara si esta es la solución , en este nuevo ciclo la reina se coloca en la posición (1,2), después de esto sale la reina 2 y hacerlas comparaciones y toma la posición (2,4) la cual no se cruza con ninguna opción, después la reina 3 se ubica en la posición (3,1) en donde no se cruza con ninguna reina y hace las comprobaciones , y por último la reina número 4</p>	
--	--	--	---	--

			<p>que se ubica en la posición (4,3) .</p> <p>Las reinas no pueden ir en una misma fila, a cada reina le corresponde una fila y esta se le asigna. Esto nos quiere decir que para que el problema tenga solución se tiene que ubicar las reinas tanto en diferente fila y columna, esto nos determina que para el problema de las 4 reinas existen dos soluciones y son las siguientes:</p> <p>Solución 1: reina 1 (1,2), reina 2 (2,4), reina 3 (3,1), reina 4 (4,3)</p> <p>Solución 2: reina 1 (1,3), reina 2 (2,1), reina 3 (3,4), reina 4 (4,2)</p>	
--	--	--	---	--

Momento 3 Módulo 3	Tiempo	Temas a trabajar	Actividades	Descripción de la actividad	Inferencias / Reflexión
Enfoques pedagógicos y evaluación del pensamiento computacional		Evaluación con minería de datos	En este momento se identificó la importancia de los algoritmos en el desarrollo de diferentes problemas, el algoritmo al ser un conjunto ordenados de pasos determina de que forma y	Actividad: el artículo que se selección es el siguiente , “Exploring the Progression of Early Programmers in a Set of Computational Thinking Challenges via	El módulo 3 define y da una claridad en la aplicación y la funcionalidad del pensamiento computacional en la educación, esto se hace evidente en el transcurso y desarrollo de este módulo, se comparan artículos y estudios los cuales tiene una relación directa en la aplicación de modelos y método pedagógicos para la

			<p>como se puede llegar a una solución, esta forma de llegar a la solución puede ser usada tantas veces se quiera, consiguiendo el resultado esperado el cual es la solución de problema, también se identifica que los grafos son un complemento importante para el desarrollo de un algoritmo ya que para la realización de un algoritmo de manera ordena surge la necesidad de usar grafos como se ve en el en el diagrama de flujo en donde cada figura geométrica cumple una función para dar camio a la descripción del problema y este después pueda</p>	<p>Clickstream Analysis” el cual tiene como fundamento principal , la minería de datos como una alternativa de evaluación de actividades que tiene como eje principal el pensamiento computacional, lo primero que se realizó para poder hacer la presentación , es la traducción del texto, esto con el objetivo de extraer la mayor cantidad de información y el texto sea entendido de la mejor forma , lo segundo que se hizo fue el análisis y la comparación de datos esto con el fin de hacer el esquema de la presentación, la presentación se divide en 3 momentos</p>	<p>evolución y toma de datos en ejercicios de pensamiento computacional desarrollado en espacios académicos, el objetivo propuesto en el curso se cumplió ya que se pudo hacer una presentación con el manejo del tema y la rigurosidad que se pedía, evidenciando que los conceptos aprendidos en la asignatura fueron aplicados y tenidos en cuenta para el desarrollo de la presentación, uno de los detalles que más genero inconvenientes fue el manejo de la información, los artículos en su mayoría están escritos en ingles lengua no nativa del estudiante que participa en la asignatura, lo cual dificulta el entender en su totalidad la información que contiene los artículos, esta reflexión no es hecha para la profesora y el curso como tal ya que ella en la planeación y desarrollo busca la mejor información comprobada y con fuentes que respalden los estudios, el manejo del pensamiento computacional es un área de estudio reciente.</p>
--	--	--	---	---	--

			<p>ser interpretado por cualquier persona que tenga conocimientos básicos de programación o de diagramas de flujo, este tipo de conocimientos se puedan usar para complementar de diferentes formas la formación de los estudiantes en la licenciatura en Diseño Tecnológico, generando y ampliando panoramas para el uso de las competencias en tecnología y fortalecer el objetivo de la tecnología el cual es la resolución de problemas, la implementación de los grafos y los algoritmos pueden darse a largo plazo y aplicado a asignaturas y</p>	<p>Explicación y fundamentación de la minería de datos, explicación del contenido del artículo, resultados y conclusiones del artículo.</p> <p>La manera en que se desarrolló la presentación del artículo estuvo determinada por un tiempo límite de 6 minutos, se debe ser lo más claro y sintético para mostrar las temáticas y como este artículo visualiza un tipo de evaluación del pensamiento computacional la cual es la minería de datos, la presentación cumplió con los requerimientos y con la fundamentación que la profesora requería, ya que la retroalimentación que se hizo dejo en claro que la forma</p>	
--	--	--	---	--	--

			<p>recursos relacionados con la programación. El módulo 3 se desarrolla durante el mes de noviembre, este es el módulo de finalización del curso, las actividades que se realizan durante este tiempo están enfocadas en hacer una aproximación a diferentes formas de evaluación y de interpretación del pensamiento computacional, los objetivos de aprendizaje propuestos por la profesora para este módulo son los siguientes</p> <p>La actividad principal que se realiza en este módulo está enfocada en la participación del estudiante y que este muestre los aprendizajes</p>	<p>como se diseñó y se expuso fue la correcta.</p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>obtenido en el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe escoger un artículo y hacer una exposición de este en un clase presencial, este módulo es uno de los más importantes y es el único en donde los estudiantes pueden interactuar e intercambiar opciones sobre las temáticas y perspectivas de la clase con sus otros compañeros, al igual que tener la opinión de la profesora y la retroalimentación directa de ella en tiempo real.</p>		
--	--	--	--	--	--

Anexo 3: Interacción de estudiante con la plataforma.

