

**INCLUSIÓN DE COMPETENCIAS CURRICULARES EN EL DESARROLLO
DE LAS DIMENSIONES DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS
ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE
LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE SINCELEJO**

JOSE MIGUEL FRANCO PERALTA



**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL CVUDES
COROZAL - SUCRE
OCTUBRE DE 2020**

**INCLUSIÓN DE COMPETENCIAS CURRICULARES EN EL DESARROLLO
DE LAS DIMENSIONES DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS
ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE
LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE SINCELEJO**

JOSE MIGUEL FRANCO PERALTA

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación**

**Director
CARLOS ALBERTO ORTEGA MEDINA
Doctor en Educación**

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL CVUDES
COROZAL - SUCRE
OCTUBRE DE 2020**



UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL - CVUDES
MAESTRÍA TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO



ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-0612-ASF1

FECHA	15-Abril-2.021
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	Franco Peralta Jose Miguel
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	Ortega Medina Carlos Alberto
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Garcia Ramirez Fabio Ernesto

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO:

inclusion de competencias curriculares en el desarrollo de las dimensiones del pensamiento computacional en los estudiantes del programa de formación complementaria de la escuela normal superior de sincelejo

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
Análisis de los resultados y conclusiones Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.	El análisis de resultados presentado, es coherente con la temática, pregunta y objetivos de investigación.
Aporte y originalidad del trabajo Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.	Se destaca como contribución, el modelo de pensamiento computacional diseñado para ser incorporado en el currículo de la institución educativa.
Organización de la presentación y recursos audiovisuales Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.	El estudiante realizó un uso idóneo de las diapositivas y herramienta de comunicación sincrónica, para presentar los resultados de su trabajo de grado.
Habilidades de comunicación Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.	El estudiante evidenció dominio de la temática y argumentación en las respuestas a las preguntas realizadas por el Evaluador.

Calificación Director : 4.0 (Número) CUATRO PUNTO CERO (Letra)

Calificación Evaluador: 4.0 (Número) CUATRO PUNTO CERO (Letra)

Calificación Definitiva: 4.0 (Número) CUATRO PUNTO CERO (Letra)

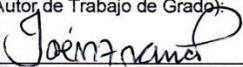
OBSERVACIONES GENERALES

El estudiante realizó defensa de su trabajo de grado, evidenciando coherencia de la temática de investigación con los objetivos y resultados obtenidos.

Se recomienda continuar con la difusión de los resultados de investigación, mediante participación en eventos y publicación en artículos científicos.

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado)

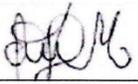


(Firma)

Jose Miguel Franco Peralta

(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

*Especial dedicación para mis
hijos Brandon, María
Belén y Matías... Dios los
cuide y bendiga por siempre.*

José Franco Peralta

Expreso mis especiales agradecimientos a los profesores de la UDES: Mg. Gladys Patricia Torres, Dr. Armando Muñoz, Dr. Carlos Ortega y Mg. Juan Carlos Salazar, al grupo de docentes maestrantes que nos acompañaron en este proceso, así como al rector de la Escuela Normal Superior de Sincelejo, Esp. Guido Nel Pérez, a la coordinadora Sonia Solar, a los docentes y estudiantes del semestre introductorio 2020 – 2 quienes de forma voluntaria brindaron sus aportes para la construcción de la presente propuesta.

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN.....	16
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2 ALCANCE.....	22
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	22
1.4 OBJETIVOS.....	24
1.4.1 Objetivo general	24
1.4.2 Objetivos específicos	25
2 BASES TEÓRICAS	26
2.1 ESTADO DEL ARTE.....	26
2.2 MARCO REFERENCIAL.....	28
2.2.1 Marco Teórico	28
2.2.2 Marco Conceptual	30
3 DISEÑO METODOLÓGICO	32
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.2 HIPÓTESIS.....	32
3.3 VARIABLES O CATEGORÍAS.....	32
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS.....	33
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	39
3.6 PROCEDIMIENTO.....	39
3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	41
3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	43
4 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	45
5 DIAGNÓSTICO INICIAL.....	46
6 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	108
6.1 PROPUESTA PEDAGÓGICA.....	108
6.2 COMPONENTE TECNOLÓGICO	115
6.3 IMPLEMENTACIÓN.....	120
7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	122
7.1 TRIANGULACIÓN	122
7.2 PROPUESTA DE RUTA DIDÁCTICA	136
7.3 RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN.....	144
8 CONCLUSIONES.....	146
9 LIMITACIONES.....	147
10 IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS.....	149
11. BIBLIOGRAFÍA.....	150
ANEXOS	155

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Arbol de problemas.....	21
Figura 2. Ingreso a la plataforma	115
Figura 3. Inicio vista general	116
Figura 4. Campus virtual	116
Figura 5. Ventana de avisos	117
Figura 6. Ventana de presentación.....	117
Figura 7. Taller 1 pensamiento computacional	118
Figura 8. Taller 2 pensamiento crítico	118
Figura 9. Taller 3 Procesos de la computación	119
Figura 10. Taller 4. Solución de problema	119
Figura 11. Taller 5 Formulación de competencias.....	120
Figura 12. Grupo de whatsapp con el grupo investigado	121

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Respuestas obtenidas del ítem 1 y 2 de la encuesta de percepción de los estudiantes.....	48
Gráfico 2. Respuestas obtenidas del ítem 3 y 4 de la encuesta de percepción.....	51
Gráfico 3. Respuestas obtenidas del ítem 5 y 6.....	53
Gráfico 4. Respuestas obtenidas del ítem 7 y 8.....	56
Gráfico 5. Respuestas obtenidas del ítem 9 y 10.....	60
Gráfico 6. Respuestas obtenidas del ítem 11 y 12.....	62
Gráfico 7. Respuestas obtenidas del ítem 13 y 14.....	65
Gráfico 8. Respuestas obtenidas del ítem 15 y 16.....	67
Gráfico 9. Respuestas obtenidas del ítem 17 y 18.....	70
Gráfico 10. Respuestas obtenidas del ítem 19 y 20.....	72
Gráfico 11. Valoraciones de las respuestas del taller 1.....	82
Gráfico 12. Valoraciones del taller 2 pensamiento crítico.....	90
Gráfico 13. Componentes de la computación.....	97
Gráfico 14. Valoración del taller 4. Solución de problemas.....	103

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultados pruebas TyT años 2017, 2018, 2019.....	19
Tabla 2. Descripción de las categorías.....	33
Tabla 3. Procedimiento.....	39
Tabla 4. Instrumentos de recolección de la información.....	42
Tabla 5. Triangulación.....	44
Tabla 6. Frecuencias de los ítems 1 y 2 de la encuesta de percepción aplicada a estudiantes y docentes	46
Tabla 7. Resultados de los ítems 1 y 2 de la encuesta de percepción	47
Tabla 8. Frecuencias de los ítems 3 y 4 de la encuesta de percepción.....	49
Tabla 9. Resultados de los ítems 3 y 4 de la encuesta de percepción.	50
Tabla 10. Frecuencias de los ítems 5 y 6 de la encuesta de percepción.....	52
Tabla 11. Resultados de los ítems 5 y 6.	53
Tabla 12. Frecuencias de los ítems 7 y 8 de la encuesta de percepción	55
Tabla 13 Resultados de los ítems 7 y 8.	56
Tabla 14. Frecuencias de los ítems 9 y 10 de la encuesta de percepción.....	58
Tabla 15. Resultados de los ítems 9 y 10.	59
Tabla 16. Frecuencias de los ítems 11 y 12 de la encuesta de percepción	61

Tabla 17. Resultados de los ítems 11 y 12.....	62
Tabla 18. Frecuencias de los ítems 13 y 14 de la encuesta de percepción.	63
Tabla 19. Resultados de los ítems 13 y 14.	64
Tabla 20. Frecuencias de los ítems 15 y 16 de la encuesta de percepción.....	66
Tabla 21. Tabla 22. Resultados de los ítems 15 y 16.....	67
Tabla 22. Frecuencias de los ítems 17 y 18 de la encuesta de percepción.....	68
Tabla 23. Resultados de los ítems 17 y 18.....	69
Tabla 24. Frecuencias de los ítems 19 y 20 de la encuesta de percepción.....	71
Tabla 25. Resultados de los ítems 19 y 20.	72
Tabla 26. Rúbrica para evaluación del taller 1.....	73
Tabla 27. Resultados obtenidos de la aplicación del taller 1.....	75
Tabla 28. Cantidad de respuestas obtenidas del taller 1	81
Tabla 29. Rúbrica para evaluación del taller 2.	84
Tabla 30. Resultados obtenidos de la aplicación del taller N° 2	85
Tabla 31. Cantidad de respuestas obtenidas del taller 2	89
Tabla 32. Rúbrica para evaluación del taller 4	99
Tabla 33. Resultados obtenidos de la aplicación del taller N° 4	99
Tabla 34. Cantidad de respuestas obtenidas del taller 4	103

Tabla 35. Rúbrica para evaluación del taller 5	105
Tabla 36. Triangulación	122
Tabla 37. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo.	136
Tabla 38. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo	138
Tabla 39. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo	122
Tabla 40. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo	122
Tabla 41. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo	122
Tabla 42. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo.....	144

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Cronograma	155
Anexo B. Presupuesto	157
Anexo C. Revisión por parte del docente	158
Anexo D. Consentimiento informado para estudiantes y docentes	159
Anexo E Encuesta de caracterización a estudiantes	162
Anexo F. Encuesta de caracterización a docentes	164
Anexo G. Encuesta de percepción para estudiantes y docentes	168
Anexo H. Taller No.1 Pensamiento Computacional	177
Anexo I Taller No 2 Pensamiento Crítico.....	180
Anexo J. Taller No 3 Procesos de la Computación	183
Anexo K. Taller No 4 Solución de Problemas	185
Anexo L. Taller No 5 Competencias.....	188
Anexo M Evidencias de encuentros virtuales con el grupo investigado	190
Anexo N Carta Aval Institucional	191
Anexo O. Taller de implementación sobre pensamiento computacional.....	192

Resumen

TÍTULO: INCLUSIÓN DE COMPETENCIAS CURRICULARES EN EL DESARROLLO DE LAS DIMENSIONES DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE SINCELEJO

Autor(es): JOSE MIGUEL FRANCO PERALTA

Palabras claves: Pensamiento computacional, formación docente, competencias, currículo, dimensiones del pensamiento computacional, aprendizaje significativo.

La presente propuesta fue desarrollada con 5 docentes y 15 estudiantes de introductorio del programa de formación complementaria de la Escuela Normal Superior de Sincelejo en el semestre 2020 - 2, empleando para ello la plataforma educativa de la Escuela Normal de Pasto, a través del enlace: <http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/course>, teniendo como base la aplicación de diversas actividades de tipo académico relacionadas con el desarrollo del pensamiento computacional en la formación docente, ésta investigación se enmarca dentro del enfoque de investigación mixto en cuyo proceso se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, en donde se destaca específicamente la investigación – acción, toda vez que se describe como una investigación de carácter social que pretende mejorar condiciones de bienestar del grupo investigado.

Los estudiantes y docentes participantes de la investigación respondieron diversos instrumentos, entre ellos, una encuesta de percepción bajo los parámetros de la escala de Likert, la cual tuvo como objetivo evaluar la opinión y/o actitudes personales sobre el tema pensamiento computacional, de acuerdo a una situación planteada, igualmente solo los estudiantes desarrollaron cinco talleres estructurados, una vez obtenida la información, fue objeto de diversos análisis, se pudo verificar la apropiación y conocimiento que tenían los estudiantes sobre el tema, la información recopilada permitió inferir también sobre la posibilidad de diseñar e incorporar unidades curriculares al interior del programa de estudios con el fin de apropiar a los estudiantes sobre el pensamiento computacional y sus competencias o dimensiones que pretendan favorecer aprendizajes significativos en los estudiantes.

Abstract

TITLE: INCLUSION OF CURRICULAR COMPETENCIES IN THE DEVELOPMENT OF THE DIMENSIONS OF COMPUTATIONAL THINKING IN THE STUDENTS OF THE COMPLEMENTARY TRAINING PROGRAM OF THE ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE SINCELEJO

Author(s): JOSE MIGUEL FRANCO PERALTA

Keyword: Computational thinking, teacher training, skills, curriculum, dimensions of computational thinking, meaningful learning.

This proposal was developed with 5 teachers and 15 introductory students of the complementary training program of the Normal Superior School of Sincelejo in the 2020-2 semester, using the educational platform of the Normal School of Pasto., through the link: <http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/course>, based on the application of various academic activities related to the development of the computational thinking in teacher training, this research is framed within the mixed research approach in which quantitative and qualitative data are collected and analyzed in the same study, where action research is specifically highlighted, since it is described as a social research that aims to improve the well-being conditions of the investigated group.

The students and teachers participating in the research answered various instruments, among them, a perception survey under the parameters of the Likert scale, which aimed to evaluate the opinion and / or personal attitudes on the topic computational thinking, according to In a situation raised, also only the students developed five structured workshops, once the information was obtained, it was the object of various analyzes, it was possible to verify the appropriation and knowledge that the students had on the subject, the information collected also allowed to infer about the possibility of design and incorporate curricular units within the study program in order to appropriate students about computational thinking and its competencies or dimensions that seek to promote meaningful learning in students...

INTRODUCCIÓN

Actualmente al referirnos al pensamiento computacional relacionamos ese concepto con las nuevas tendencias en la educación, por ello, la labor del docente implica de cierto modo, cambios en su formación pedagógica, en el desarrollo de competencias y habilidades que permitan generar aprendizajes significativos en sus educandos, es imprescindible la cualificación del maestro en proceso de formación, sobre quienes recae la educación de las futuras generaciones, los futuros profesionales de la educación, deben ser capaces de enfrentar situaciones problemas desde su propio contexto, para ello, desarrollar habilidades del pensamiento computacional en el rol docente implica proponer la inclusión de competencias en el currículo, tanto para el aprendizaje y enseñanza que transformen la práctica educativa escolar.

La labor docente del siglo XXI inmerso en una sociedad tecnológica implica también una cualificación, teniendo como premisa, que los estudiantes en las aulas de clases son nativos digitales, por tanto, las instituciones de educación deben estar preparadas para brindar una educación de calidad usando las nuevas tecnologías que existen, es así, como la relación del pensamiento computacional flexibilidad curricular y uso de las TIC pueden compenetrarse para generar posibilidades de cambio en la educación, al cual, los docentes son un factor esencial para generar esos cambios.

Esta propuesta investigativa surge en aras de mejorar la formación de los futuros docentes, para ello se busca con este proyecto de investigación, implementar competencias curriculares que permitan desarrollar en los estudiantes del programa de formación complementaria de la Escuela Normal Superior de Sincelejo, las competencias y habilidades del pensamiento computacional, y sean aplicadas en su proceso de formación y a su vez en las practicas pedagógicas que desarrollan, para tal fin, se hace necesario proponer la inclusión de unidades temáticas tendientes a fortalecer el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento algorítmico, entre otros.

1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la celebración del Foro Mundial Sobre Educación, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2015) a través del documento Declaración de Incheon para la Educación 2030, insistió en su compromiso para la transformación de vidas mediante una nueva visión de la educación de calidad, a partir del empoderamiento de los docentes y desempeños de los estudiantes, entre otros señala: (...) La educación de calidad fomenta la creatividad y el conocimiento, garantiza la adquisición de las competencias básicas de lectura, escritura y cálculo, así como de aptitudes analíticas, de solución de problemas y otras habilidades cognitivas, interpersonales y sociales de alto nivel.” (...) (UNESCO, 2015, p.18)

De acuerdo a lo que se plantea anteriormente, el rol del docente es clave para dinamizar los procesos de calidad educativa relacionados principalmente con el desarrollo de competencias como la creatividad, la solución de problemas, el pensamiento crítico, habilidades cognitivas, el pensamiento algorítmico, entre otras, para ello, el desarrollo del pensamiento computacional toma auge como una propuesta curricular que permita impulsar las destrezas y habilidades en los estudiantes, tal como se describe a continuación:

El desarrollo de competencias siglo XXI se refiere a habilidades de orden superior consideradas esenciales para desenvolverse en el futuro y que actualmente no son muy enfatizadas en los currículos escolares. Estas incluyen habilidades tales como manejo de información, resolución de problemas, creatividad, pensamiento crítico, comunicación efectiva, colaboración, trabajo en equipo y aprendizaje autónomo, entre otras. (Vilanova, 2018)

Al hacer referencia sobre el Pensamiento Computacional se retoman los escritos de (Wing, 2011), a partir del cual se sustrae el concepto de habilidades y competencias para la resolución de problemas, basados en la computación y que involucran procesos mentales, como la creatividad, el pensamiento algorítmico, la descomposición, el reconocimiento de patrones, el pensamiento crítico, entre otros.

Algunos autores, como es el caso de (González, 2016), a partir de la recopilación y posterior análisis de diferentes conceptos (Aho, 2012), (Royal Society, 2012), (National Science Foundation, 2015), (Royal Society, 2015), (CSTA & ISTE, 2015), manifiesta que: “el pensamiento computacional es la capacidad de formular y

solucionar problemas apoyándose en los conceptos fundamentales de la computación, y usando la lógica inherente a los lenguajes informáticos de programación: secuencias o direcciones básicas, bucles, condicionales, funciones, y variables”. A partir de lo anterior, es observable la importancia del pensamiento computacional al interior de los currículos educativos.

1.1.1 Descripción de la situación problema

En el contexto institucional, específicamente en la Normal Superior de Sincelejo, entidad de carácter oficial, que presta el servicio público educativo en todos los niveles, al igual que la formación inicial de maestros a través del programa de formación complementaria, se observa que los estudiantes que inician su práctica pedagógica investigativa como futuros maestros, desarrollan sus actividades pedagógicas bajo los preceptos conductistas, por ende, las dimensiones del pensamiento computacional como son la creatividad, La abstracción, la descomposición, el desarrollo del pensamiento crítico y algorítmico, el reconocimiento de patrones, no se evidencia en su quehacer pedagógico, de igual forma no se ve reflejado en su proceso de formación, ya que no se comprueban saberes, ni desarrollo de temáticas de las asignaturas que conforman el programa curricular que desarrollan los educadores, formadores de docentes, esta situación permite reflexionar sobre la necesidad de implementar estrategias que involucren el desarrollo de pensamiento computacional en los futuros docente.

Destacando lo dicho anteriormente, las políticas implementadas en la institución con respecto al pensamiento computacional inherentes a la formación docente, son mínimas, tanto así, que las competencias curriculares que se reflejan se encaminan al desarrollo del pensamiento crítico, por ser éste la base del modelo y enfoque pedagógico, los planes de estudio, las asignaturas y diplomados que articulan las habilidades del pensamiento computacional y su relación con el pensum con la formación del docente en su etapa inicial, no se ven reflejados en su totalidad, como consecuencia se observan los bajos puntajes obtenidos por parte de los educadores en formación en el reporte institucional de las pruebas Saber T y T, en los años 2017, 2018 y 2019, cuyos resultados en su mayoría no superan los 100 puntos, quedando siempre por debajo del puntaje nacional en cada una de competencias genéricas evaluadas. Tal como se describe en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resultados pruebas TyT años 2017, 2018, 2019.

IE. Normal Superior de Sincelejo							
Resultados Competencias Genéricas – Pruebas Saber TyT años: 2017, 2018, 2019							
Año	No. Estudiantes	Comunicación escrita		Razonamiento cuantitativo		Lectura crítica	
		Institucional		Institucional		Institucional	
		Promedio	Desviación	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación
2017	120	98	24	75	17	89	22
2018	126	104	22	76	19	94	19
2019	112	97	39	78	16	93	21

Fuente: Construcción propia con base en resultados ICFES 2017 a 2019

1.1.2 Identificación del problema

Los estudiantes que cursan el semestre introductorio del programa de formación complementaria, de la Escuela Normal Superior de Sincelejo, son egresados de instituciones educativas académicas, quienes no recibieron ningún tipo de formación pedagógica, a excepción de aquellos que han realizado algún estudio técnico en educación relacionado con la primera infancia. Como se ha podido evidenciar a través de interacciones con los estudiantes, se observa que, presentan pocas habilidades del pensamiento computacional, escasa apropiación sobre el pensamiento algorítmico, la resolución de problemas, la creatividad, el reconocimiento de patrones, la descomposición, entre otros, competencias que se deben desarrollar en los futuros docentes y que estos a su vez proyectarán en los estudiantes, para dar sustentación a lo anteriormente descrito se tiene como referencia lo expresado en el informe del Joint Research Center (JRC) de la Unión Europea, donde concluyen:

“(…) La integración del pensamiento computacional en el aprendizaje formal e informal supone una tendencia creciente y muy interesante en Europa y más allá de ella, por su potencial para la educación de una nueva generación de niños con una comprensión mucho más profunda de nuestro mundo” (Bocconi, 2016, p.48).

Al realizar un análisis sobre las posibles causas de la problemática descrita, se enuncian las siguientes:

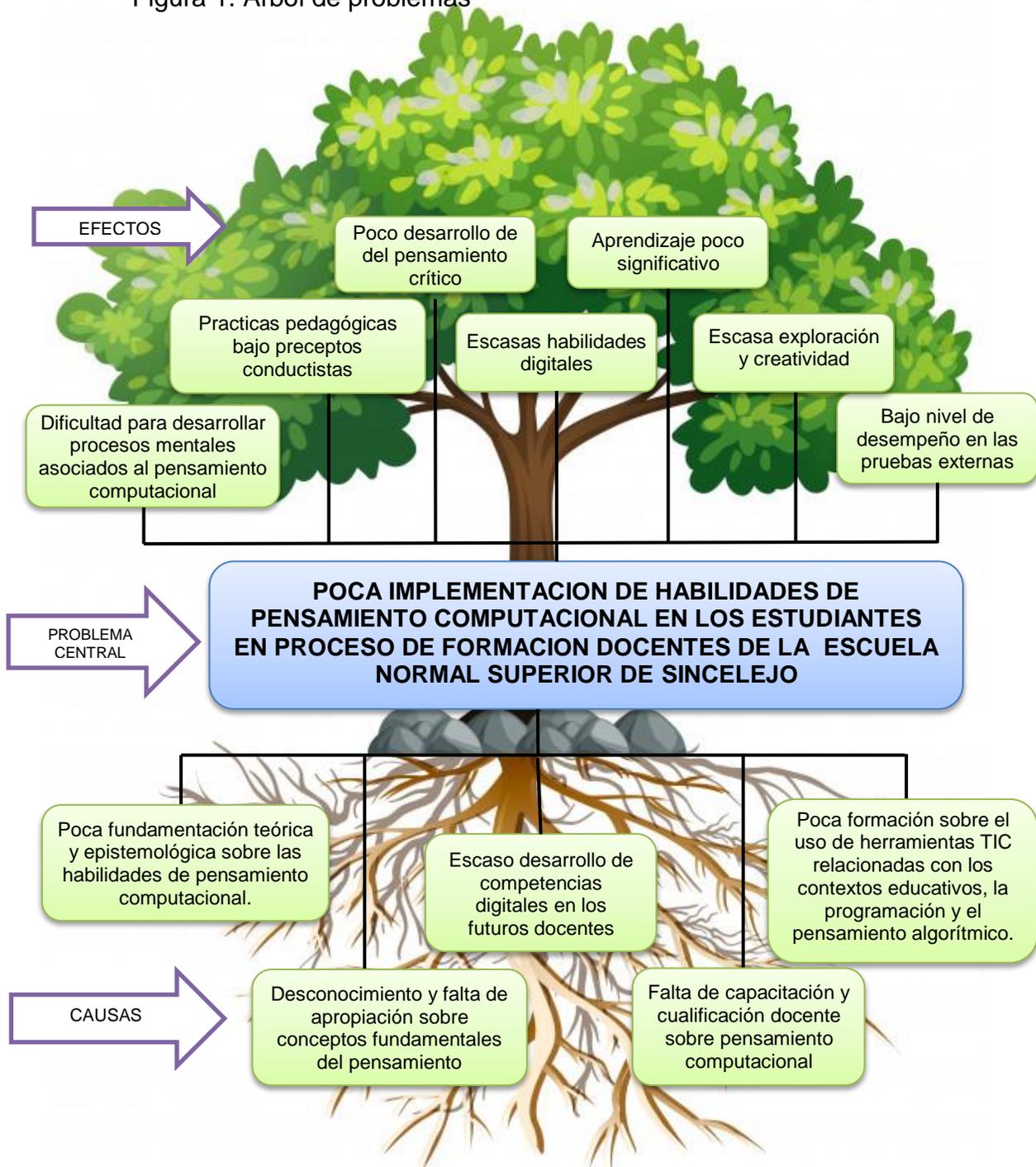
- Poca fundamentación teórica y epistemológica sobre las habilidades de pensamiento computacional.
- Desconocimiento y falta de apropiación sobre conceptos fundamentales del pensamiento computacional como son la abstracción, el reconocimiento de patrones, la descomposición, la creatividad, el pensamiento algorítmico.
- Escaso desarrollo de competencias digitales para ser aplicadas en sus prácticas pedagógicas, limitando la formación integral de los estudiantes.
- Falta de capacitación y cualificación docente relacionado con temas del pensamiento computacional.
- Poca formación sobre el uso de herramientas TIC relacionadas con los contextos educativos, la programación y el pensamiento algorítmico.

Los próximos docentes, en este caso, estudiantes de introductorio del programa de formación complementaria, al no ser intervenidos sobre las competencias del pensamiento computacional, se reflejarían en ellos, consecuencias como:

- Dificultad para desarrollar procesos mentales como la abstracción, la descomposición y pensamiento algorítmico,
- Desarrollo de prácticas pedagógicas bajo los preceptos del modelo conductista.
- Poco desarrollo de competencias del pensamiento crítico que permitan identificar situaciones problemas en su quehacer pedagógico.
- Escasa creatividad para la planeación curricular y desarrollo de actividades pedagógicas en los procesos de enseñanza aprendizaje.
Poca producción textual en los documentos requeridos en el ejercicio de su profesión docente como planeación de clases, diarios de campos e informes.
- Poca habilidad y destrezas para utilizar herramientas TIC en ejercicio de su labor docente.
- Bajo nivel de desempeño en competencias genéricas evaluadas por el ICFES

De acuerdo a lo expresado anteriormente surge la necesidad de implementar un proyecto que atienda a las necesidades requeridas por los maestros en formación, y que permitan desarrollar habilidades y competencias sobre el pensamiento computacional que conlleven a generar aprendizajes significativos apoyándose también en las herramientas TIC, por tanto, la propuesta de implementar unidades curriculares relacionadas con el pensamiento computacional toma auge, para fortalecer las competencias y habilidades en los futuros docentes, en este caso, estudiantes del semestre Introductorio del Programa de Formación Complementaria de la Escuela Normal Superior de Sincelejo. Para apoyar lo descrito anteriormente, se presenta el árbol de problemas.

Figura 1. Árbol de problemas



Fuente: esquema: construcción propia – imagen: https://www.freepik.es/vector-gratis/gran-arbol-verde-raices-subterranas-blanco_7115340.htm#page=1&query=arbol&position=48

1.1.3 Pregunta problema

¿Qué competencias se deben incluir en los programas curriculares con el fin de desarrollar dimensiones del pensamiento computacional en los estudiantes del programa de formación complementaria?

1.2 ALCANCE

El siguiente trabajo de investigación que pretende la inclusión de competencias curriculares en el desarrollo de las dimensiones del pensamiento computacional en los docentes y estudiantes del programa de formación complementaria de la Escuela Normal Superior de Sincelejo busca fortalecer las habilidades del pensamiento computacional mediante su inclusión en el currículo a través del diseño de una propuesta curricular.

El proyecto tendrá una ejecución a mediano plazo con una duración de cuatro meses, donde se tiene como objetivo la propuesta e implementación curricular para fortalecer las habilidades de pensamiento computacional en estudiantes y docentes.

Los logros esperados se medirán a través de la implementación de estrategias para fortalecer su formación docente y que sean aplicadas en su práctica pedagógica, reflejándose también en los resultados de las pruebas TyT de los próximos años.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La Constitución Política de Colombia, en el marco de los derechos fundamentales, en su artículo 44 promueve entre otros, el derecho a la educación y la cultura, en su artículo 67 define “la educación como un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social... buscando el acceso al conocimiento, a la ciencia y a la técnica”, de igual forma la tecnología está incorporada en la educación desde una fundamentación legal respaldada por la ley 115 de 1994, en el artículo 23, en el cual se da sentido a la tecnología y la informática como una de las áreas obligatorias y fundamentales dentro de la educación básica, en el artículo 70, se establece como deber del estado la promoción y el fomento del acceso a la cultura en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional.

La labor docente del siglo XXI implica una constante capacitación y cualificación debido a la incursión acelerada de los recursos TIC en la sociedad y más aún en la escuela, este reto debe acompañarse con un análisis del currículo que involucra el pensamiento computacional, tal y como lo expresa Wing:

El pensamiento computacional es un enfoque para la solución de problemas, construcción de sistemas, y la comprensión del comportamiento humano que se basa en el poder y los límites de la computación. Si bien, el pensamiento computacional ya ha comenzado a influir en muchas disciplinas, desde las ciencias de las humanidades, lo mejor está aún por venir. De cara al futuro, podemos anticipar incluso efectos más profundos del pensamiento computacional en la ciencia, la tecnología y la sociedad (Wing, 2009, p. 1).

El docente a través de las diferentes estrategias que emplea en el aula brinda un aporte importante para el desarrollo de habilidades de pensamiento, tal y como lo expresa Zapotecatl, Los estudiantes hacen uso de las habilidades asociadas a esta forma de pensamiento cuando leen, escriben, hablan y escuchan, al estudiar matemáticas, filosofía, historia, ciencias y artes. También, en su cotidianidad personal, familiar y social. Por ende, el PC promueve que los estudiantes sean conscientes de la educación como herramienta esencial para mejorar su bienestar y calidad de vida (Zapotecatl, 2014). Teniendo como principio los postulados del pensamiento computacional, además de las ventajas que proporciona el uso masivo de las TIC, la labor del docente debe responder a una sociedad tecnológica y las instituciones educativas deben estar preparadas para brindar una educación de calidad usando las nuevas tecnologías que existen, pero también apropiándose de los postulados del pensamiento computacional.

Para que los docentes puedan responder a las expectativas actuales, se hace necesario referir el concepto de pensamiento computacional, expresado primeramente por Seymour Papert, pero popularizado por Jeannette Marie Wing, quien lo define como el proceso de pensamiento envuelto en formular un problema y sus soluciones de manera que esas son representadas de una forma en que pueden ser llevadas a un agente de procesamiento de información (Wing) 2011, varios autores, han retomado esa concepción y coinciden en que el pensamiento computacional es una habilidad de pensamiento analítico que se basa en conceptos de la informática, Monjelat (2019). Recopilando la información de otros autores, Yadav, Hong y Stephenson, (2016) expresan que la esencia del pensamiento computacional implica dividir problemas complejos en subproblemas más familiares o manejables, usando una secuencia de pasos (algoritmos) para resolverlos, repasando cómo la solución se transfiere a problemas similares (abstracción) y finalmente determinando si una computadora puede ayudarnos a resolver esos problemas de manera más eficiente. Entendiéndose que el pensamiento computacional es un proceso que busca dar solución a los

problemas a partir de su fragmentación, empleando una secuencia lógica, algorítmica y secuencial.

De acuerdo a lo planteado anteriormente, se hace necesario incluir en el currículo, saberes relacionados con las habilidades de pensamiento, además de promover el desarrollo de estrategias y prácticas metodológicas que motiven a los estudiantes a ser forjadores de la construcción de conocimientos a partir de los fundamentos del pensamiento computacional.

Teniendo como premisa los aportes de (Lave y Wenger, 1991; Vygotsky, 1978), las cuestiones presentadas reflejan la necesidad de realizar estudios específicos que den cuenta del proceso por el que atraviesa el personal docente cuando se enfrenta a la programación, para buscar desarrollar el pensamiento computacional, más allá del desarrollo de conceptos puntuales o el estudio sobre cambios en las creencias o actitudes. Lo anterior supone la importancia del pensamiento computacional en los procesos de cualificación y actualización del docente para enfrentar los retos de la revolución educativa digital.

Con base a los anteriores aportes sobre el pensamiento computacional que permitan aprovechar las nuevas capacidades innatas de los alumnos, se plantea la necesidad de realizar la siguiente investigación, con el propósito de aportar al desarrollo del pensamiento computacional, principalmente competencias en los futuros docentes que cursan sus estudios en la escuela Normal superior de Sincelejo, por tanto, se vislumbra la necesidad de articular los programas curriculares con las competencias y dimensiones del pensamiento computacional en los estudiantes del programa de formación complementaria, que conlleven a la adquisición de habilidades, destrezas y competencias para que sean aplicadas en sus prácticas pedagógicas y de esta forma contribuir a la formación integral de los estudiantes de básica primaria de las diferentes sedes a las que asisten.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Proponer un diseño curricular para el desarrollo de competencias del pensamiento computacional en maestros en proceso de formación inicial de básica primaria en la escuela Normal Superior de Sincelejo

1.4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar mediante diferentes pruebas, algunas características sociodemográficas, conocimientos básicos de TIC y percepción acerca del pensamiento computacional de la población objeto de estudio.
- Determinar los componentes fundamentales de una propuesta curricular para desarrollar competencias de pensamiento computacional con la población objeto de estudio.
- Estructurar una propuesta curricular para el desarrollo de competencias del pensamiento computacional con maestros en proceso de formación de la escuela Normal Superior de Sincelejo.
- Implementar algunas unidades de la propuesta curricular a manera de prueba piloto para determinar su validez y pertinencia.

2 BASES TEÓRICAS

2.1 ESTADO DEL ARTE

Algunos proyectos y artículos de investigación orientados al fortalecimiento de la labor pedagógica docente relacionado con las dimensiones del pensamiento computacional, la formación de docentes en su etapa inicial y el currículo educativo fueron revisados, los cuales guardan relación con el tema propuesto en este proyecto, teniendo en cuenta la importancia de estas experiencias en el sector educativo.

A nivel mundial existen múltiples iniciativas que impulsan la enseñanza de la programación. En Argentina se lleva a cabo Program.AR que busca introducir el aprendizaje de las ciencias de la computación en las escuelas argentinas (Sadosky,2013). En USA, Hadi y Ali Partovi en 2012 fundaron la organización no gubernamental y sin ánimo de lucro denominada Code.org (Code.org,2019). En Estonia, el programa ProgeTiger es apoyado y financiado por el gobierno a través del Ministerio de Educación e Investigación. (HITSA, 1997). En el Reino Unido, está el proyecto Barefoot, que surge con el objetivo de apoyar la enseñanza de las ciencias de la computación en primaria, (CAS Barefoot Society, 2015). Por su parte, en España, en la Comunidad de Madrid se ha incluido una asignatura Tecnología, Programación y Robótica desde el curso 2015-2016 en 1º y 3º de ESO (Sáez, 2017).

La organización Code.org a través de su página web, promueve la idea de que todos los alumnos deben tener la oportunidad de aprender programación, por tanto ofrece materiales de programación y promociona que las escuelas incorporen más programación en el currículo, en sus logros ha llevado que miles de estudiantes de 180 países tengan una primera experiencia con la computación. Esta iniciativa cuenta con el apoyo de personajes públicos relevantes de Microsoft, Facebook y del mundo de la tecnología en general (Code, 2013).

Ana Casali, Dante Zanarini, Patricia San Martín y Natalia Monjelat (2018) publican en la XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación en Rosario, Argentina, un artículo denominado “Pensamiento Computacional y Programación en la Formación de Docentes del Nivel Primario” En el trabajo, los autores presentan una línea de investigación orientada al desarrollo de dispositivos para la formación docente del nivel primario en Pensamiento Computacional y Programación, combinando el enfoque desconectado con actividades que impliquen el uso de computadoras y otros dispositivos. El objetivo, como los mismos investigadores indican es que los docentes de primaria puedan apropiarse de esta forma de pensamiento y del potencial de la programación, para incluirlas en sus prácticas de manera contextualizada, interdisciplinar e inclusiva.

En Colombia, se han desarrollado algunas iniciativas en este sentido, tal es el caso del proyecto: Pensamiento computacional en las escuelas de Colombia, RENATA y UPV/EHU, con el apoyo del MINTIC y MINEDUCACIÓN (Basogain, 2017), cuya intención es posibilitar la adquisición de las habilidades del pensamiento computacional. Premio SCRACHT, otorgado por ICESI y la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe desde 2012 hasta el 2016 y pretendió reconocer y difundir los mejores proyectos de clase de docentes de educación básica y media, que utilizan el entorno de programación de computadores Scratch como herramienta de integración de las TIC al currículo escolar (e, dukatic, 2016).

La Fundación Compartir en los Computer Clubhouse de Bogotá y la Fundación Telefónica, mediante el portal Educared, divulgan y facilitan talleres de formación virtual sobre Scratch, tal y como lo plantea Ospina (2012), además, está el Programa Innobotica presentado por la organización Ruta N y La Secretaria de Educación de Medellín orientado a las instituciones educativas de Medellín, (Uribe, 2012), entre otros, lo que ha conllevado a pensar que los sistemas educativos estén incorporando en sus currículos oficiales nuevos conocimientos relacionados con el pensamiento computacional (Valverde & Berrocoso, 2015).

Los autores Xabier Basogain Olabe, Juan Carlos Olabe, Mauricio Javier Rico, Leonardo Rodríguez y Miguel Amórtegui, desarrollaron la propuesta: "Pensamiento computacional en las escuelas de Colombia" en colaboración internacional de innovación en la educación, la propuesta describe un proyecto de innovación educativa realizado con la colaboración internacional de dos instituciones académicas al servicio de la sociedad. En este proyecto RENATA y UPV/EHU colaboran en la introducción del Pensamiento Computacional en las escuelas de Colombia. Para ello ambas instituciones, con el apoyo del MINTIC y MINEDUCACIÓN, han creado un ecosistema educativo basado en tres elementos básicos: la tecnología (educativa, comunicaciones e información), el equipo humano (los estudiantes y los maestros), las instituciones (gubernamentales y académicas). La primera parte del artículo incluye una reflexión integral sobre los conceptos relativos al término Pensamiento Computacional,

El autor de la propuesta titulada en el año 2018: "Creación de Materiales para Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA): Una Estrategia de Aprendizaje por Proyectos que aporta al Desarrollo de Pensamiento Computacional en el ciclo de Educación Media en la Escuela Normal Superior de Leticia" Bruno Ericson Sinisterra, plantea en su investigación, el diseño e implementación como estrategia pedagógica, la combinación de recursos educativos digitales abiertos con actividades por proyectos con el fin que los estudiantes desarrollen habilidades asociadas al pensamiento computacional, mientras crean sus propios recursos digitales, para ello involucró diversas mediaciones y recursos

tecnológicos, cuya implementación estuvo encaminada a evidenciar los cambios generados en los estudiantes. Las actividades implementadas incorporaron a los estudiantes al pensamiento computacional a través de habilidades para la descomposición de problemas, interpretación de datos, reconocimiento de patrones y abstracción. Se destaca también en la tesis, que los docentes están cada vez más conscientes de los beneficios de metodologías constructivistas como el aprendizaje por proyectos y reconocen el potencial del pensamiento computacional en la transformación del aula, resalta también la necesidad de re-aprender a ser docente en un mundo cambiante.

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 Marco Teórico

En el presente marco teórico se detallan algunos escritos y postulados importantes que hacen referencia al proyecto de investigación, el cual se centra en la inclusión de competencias curriculares en el desarrollo de las dimensiones del pensamiento computacional en los estudiantes del programa de formación complementaria de la escuela Normal Superior de Sincelejo, a partir de la implementación de una estrategia curricular, para ello se realiza una búsqueda de información bibliográfica referentes a las dimensiones del pensamiento computacional y su relación con la educación.

En primera medida al referirnos al pensamiento computacional, se debe citar propiamente a Jeannette Wing, quien en su artículo del CACM de marzo de 2006 en donde se utilizó el término "pensamiento computacional" para articular una visión que todos, no solo aquellos que se especializan en informática, pueden beneficiarse de pensar como un científico informático (Wing, 2006). A partir de allí surgen varios cuestionamientos cómo ¿Qué es el pensamiento computacional? De acuerdo a la definición que Jan Cuny de la National Science Foundation, Larry Snyder de la Universidad de Washington, y Wing, definen el pensamiento computacional como: el proceso de pensamiento involucrado en la formulación de problemas y sus soluciones para que las soluciones estén representadas en una forma que pueda ser efectivamente llevado a cabo por un agente de procesamiento de información (Cuny, Snyder y Wing 2010), por tanto, recobra vital importancia retomar los postulados de Wing e incorporarlos al currículo, como estrategia para la formación docente e implementación en su quehacer escolar.

Las políticas educativas se enfatizan en aspectos administrativos y económicos, por tanto existe descuido en la formación de los principales agentes de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación. Los docentes y estudiantes deben ser siempre los principales actores finales de toda inversión educativa, es

así que toda la innovación educativa debe enmarcarse en su proceso de formación, por tanto implementar el pensamiento computacional en el proceso de formación docente permitirá mejorar su labor pedagógica, lo cual, implícitamente el estudiante va a desarrollar su conocimiento computacional a través de tecnología y metodología educativa (Barbour, Brown, & Trimm 2011).

Teniendo en cuenta lo desarrollado en el XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación en la fechas de octubre 9 al 13 de 2017 y recuperado a partir de los escritos de María V. Rosas, Mariela E. Zúñiga, Jacqueline M. Fernández, Roberto A. Guerrero, se destaca la importancia de promover el desarrollo del pensamiento computacional desde edades muy tempranas, ya que esto favorece significativamente las habilidades de los estudiantes para enfrentar y resolver los problemas de toda índole a partir de lo académico, personal y social, entre otros. De acuerdo a lo expresado Soria Valencia y Rivero Panaqué (2017) la labor pedagógica para el desarrollo del pensamiento computacional, no puede ni debe estar orientado solo al desarrollo de habilidades técnicas; sino, al desarrollo de capacidades que permitan un pensamiento reflexivo y resolutivo de problemas. Por tanto para promover en los futuros docentes en proceso de formación, las habilidades y el desarrollo de pensamiento computacional es necesario iniciar con una conceptualización básica, que permitan promover posteriormente estrategias metodológicas implementadas dentro como fuera del aula.

El pensamiento computacional, a partir de diferentes recursos y lenguajes digitales, desafía a los educadores a conocer nuevas herramientas para desarrollar el pensamiento en los procesos de enseñanza- aprendizaje. Las posibilidades de generación de conocimiento que se presentan son amplias y diversas, apoyadas en las nuevas tecnologías de la información y comunicación, por lo que se presentan como un desafío para los docentes en los próximos años. La formación docente es uno de los principales factores que se deben tener presente para fomentar el pensamiento computacional. Por ello es necesario que se establezcan y direccionen políticas para incorporar las habilidades del pensamiento computacional en el currículo de todas las áreas, con respecto a ello, Román (2016) plantea que: el éxito para el desarrollo de aptitudes y capacidades relacionadas con el pensamiento computacional radica en que el docente lo entienda como una herramienta multidisciplinar y la utilice dentro de su programación didáctica.

Vargas (2014), en su investigación titulada Desarrollo de competencias metacognitivas e investigativas en docentes en formación mediante la incorporación de tecnologías digitales, realiza un estudio en cuyo resultado propone un modelo de desarrollo de competencias profesionales para docentes en formación, con énfasis en la metacognición sobre la práctica pedagógica, la investigación en el aula y la incorporación de tecnología. Lo anterior supone que

el aprendizaje de los futuros docentes genera un cambio actitudinal frente a la práctica pedagógica, promoviendo así estrategias para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.2.2 Marco Conceptual

- Pensamiento computacional
- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Abstracción
- Reconocimiento de patrones
- Descomposición
- Pensamiento algorítmico
- Creatividad
- Diseño Curricular
- Plan de estudios

Al referir el término **pensamiento computacional**, cuyo significado es, implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática. Es decir, que la esencia del pensamiento computacional es pensar como lo haría un científico informático cuando se enfrenta a un problema. A partir del concepto, se tienen en cuenta otras definiciones como **pensamiento crítico**, el cual consiste en analizar y evaluar la consistencia de los razonamientos, en especial aquellas afirmaciones que la sociedad acepta como verdaderas en el contexto de la vida cotidiana, la **resolución de problema**, que se define como la fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado, **la abstracción** que es una forma de interpretar y conceptualizar lo que resulta más importante de una entidad compleja, sin tener que tener en cuenta todos sus detalles, de igual forma, el **reconocimiento de patrones** es la ciencia que se ocupa de los procesos sobre ingeniería, computación y matemáticas relacionados con objetos físicos o abstractos, con el propósito de extraer información que permita establecer propiedades de entre conjuntos de dichos objetos. Hace parte de las dimensiones del pensamiento computacional también **la descomposición**, que consiste en subdividir un problema en sus partes componentes, **el pensamiento algorítmico**, que son procedimientos e instrucciones paso a paso que pueden desarrollados para ser leídos y procesados por la computadora, **la creatividad**: capacidad de generar nuevas ideas o conceptos, de nuevas asociaciones entre ideas y conceptos conocidos, que habitualmente producen soluciones originales.

Adicional a los conceptos anteriores, se hace referencia al **diseño curricular**, en donde confluye un documento que muestra la estructura general del programa, el

cual precisa características y proyecciones del contexto laboral y ocupacional, objetivos del programa, perfiles de ingreso y salida del aprendiz, competencias que lo conforman, resultados de aprendizaje y tipo de certificación, el **plan de estudios**, conocido también con el nombre de currículo, el cual es un documento donde se concretan las concepciones ideológicas, socio-antropológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que determinan los objetivos de la educación escolar, todo lo anterior apoyado en las **corrientes pedagógicas**, que son los movimientos y/o teorías que se caracterizan por tener una línea del pensamiento e investigación definida sobre la cual se realizan aportes permanentemente, y que les dan coherencia, presencia en el tiempo a los discursos que la constituyen y el **modelo pedagógico** que implica el contenido de la enseñanza, el desarrollo del niño y las características de la práctica docente, pretende lograr aprendizajes y se concreta en el aula, también se concibe como un Instrumento de la investigación de carácter teórico creado para reproducir idealmente el proceso enseñanza - aprendizaje

3 DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se enmarca dentro del enfoque de investigación mixto en cuyo proceso se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos, se destaca específicamente la investigación – acción, toda vez que se describe como una investigación de carácter social que pretende mejorar condiciones de bienestar del grupo investigado, en este caso estudiantes en proceso de formación docente, Según Kemmis (1984) la investigación acción, se trata de una forma de investigación autoreflexiva realizada por quienes participan en las situaciones sociales para mejorar su racionalidad y justicia de sus propias prácticas sociales o educativas.

3.2 HIPÓTESIS

Hipótesis 1:

La construcción de una propuesta curricular mediante un método participativo permite introducir el estudio y desarrollo del pensamiento computacional en el proceso de formación de maestros de la Escuela Normal Superior de Sincelejo.

Hipótesis 0:

La construcción de una propuesta curricular mediante un método participativo no permite introducir el estudio y desarrollo del pensamiento computacional en el proceso de formación de maestros de la Escuela Normal Superior de Sincelejo

3.3 VARIABLES O CATEGORÍAS

Categoría Independiente: Propuesta Curricular

Categoría Dependiente: Pensamiento Computacional

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS

Tabla 2. Descripción de las categorías.

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	DIMENSIONES	INDICADORES
Pensamiento computacional Propuesta curricular	Pensamiento critico	Propósito	Identifica el propósito de la situación planteada
		Información	Gestiona de manera eficiente la información disponible
		Inferencias	Explica claramente la línea de razonamiento por la cual se llega a las conclusiones
		Conceptos	Reconoce los conceptos claves Aplica los conceptos adecuadamente
		Supuestos	Identifica claramente los supuestos y determina si son justificables.
		Consecuencias	Establece con facilidad las posibles consecuencias tanto positivas como negativas
		Puntos de vista	Establece el punto de vista personal Considera y reconoce otros puntos de vista
		Preguntas	Establece preguntas con claridad Relaciona las preguntas con los propósitos establecidos.

	Fundamentos de la computación	Descomposición	<p>Explora diferentes problemas o situaciones y aplica los conceptos de la descomposición.</p> <p>Analiza diferentes problemas para definir las partes más relevantes del mismo.</p> <p>Descompone un problema en partes pequeñas para brindar una solución efectiva a un problema.</p>
Reconocimiento de patrones		<p>Descompone un problema en partes pequeñas para brindar una solución efectiva a un problema.</p> <p>Conoce y entiende los conceptos del reconocimiento de patrones para aplicarlos en diferentes situaciones.</p> <p>Conoce y entiende los conceptos del reconocimiento de patrones para aplicarlos en diferentes situaciones.</p> <p>Combina similitudes o patrones de problemas aplicándolos a una solución específica.</p>	
Abstracción		<p>Analiza los conceptos de la abstracción y los pone a prueba en un problema determinado.</p> <p>Busca información relevante de un problema presentado para organizarlo de forma</p>	

			<p>adecuada. Compara diferentes problemas o situaciones con el fin de encontrar similitudes entre ellos.</p> <p>Abstrae y generaliza la información más relevante e importante de un problema para dar una solución.</p>
		Algoritmos	<p>Identifica que es un algoritmo con el fin de explicar una situación de la vida diaria. Analiza una situación presentada y describe una secuencia de pasos para brindar posibles soluciones.</p> <p>Utiliza el pensamiento algorítmico para detectar y corregir errores en las secuencias de pasos presentadas.</p> <p>Construye programas para dar solución a problemas sencillos que requieran la aplicación del pensamiento algorítmico</p>
	Solución de problemas	Identificar	<p>Describe con claridad una situación problema. Reconoce los elementos o datos implícitos en una situación problema</p>
		Organizar datos	<p>Clasifica los datos obtenidos como prioritarios y secundarios.</p>
		Analizar los datos	<p>Aplica análisis y procesamiento de datos a la información recopilada.,</p>

			mediante instrumentos de recolección de datos.
		Determinar estrategia	Selecciona le mejor estrategia que permita solucionar la problemática.
Elementos de identificación		Datos institucionales	IE Normal Superior de Sincelejo DANE: 170001000414 Dirección: Cll 15 # 10 – 03 Avenida San Carlos Sincelejo, Sucre Teléfono (035) 2821634
		Datos académicos	Entidad oficial que presta el servicio educativo desde transición hasta el programa de formación complementaria con una población de 4.000 estudiantes. Se destaca por brindar la formación inicial de maestros a todas aquellas personas del municipio y la región.
		Tiempo	4 meses
		Justificación	Aportar al desarrollo del pensamiento computacional, principalmente competencias en los futuros docentes que cursan sus estudios en la escuela Normal Superior de Sincelejo, por tanto, se vislumbra la necesidad de articular los programas curriculares con las competencias y dimensiones del pensamiento computacional en los estudiantes del programa de formación complementaria.
	Competencias	Competencia	Pensamiento

		Global	computacional
		Elementos de competencia	Habilidades del pensamiento computacional en la formación inicial de maestros de básica primaria.
Saberes	Saber conocer		Comprende los componentes del pensamiento computacional y su articulación con la labor docente.
	Saber hacer		Propone la aplicación de actividades pedagógicas relacionadas con las dimensiones del pensamiento computacional para fomentar habilidades y competencias en los estudiantes.
	Saber ser		Contribuye con su formación personal y profesional a partir de la apropiación de conceptos sobre las dimensiones del pensamiento computacional
Actividades	Actividades de aprendizaje		Esquemas gráficos como: mapas mentales, mapas conceptuales, infografías, afiches, ideogramas, presentaciones, publicaciones, ensayos, escritos reflexivos, formularios, exposiciones, trabajos escritos, etc.
	Actividades de evaluación		Desarrollo de rúbricas evaluativas.
Recursos	Recursos didácticos		Humanos, físicos y tecnológicos.

		<p>Referencias Bibliográficas</p>	<p>Balladares J, & Avilés, M, & Pérez, H (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: desafíos para la educación contemporánea. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación.</p> <p>Basogain, X & Olabe, M & Olabe, J & Rico, M & Rodríguez, L & Amortegui, M (2017). Pensamiento computacional en las escuelas de Colombia: colaboración internacional de innovación en la educación.</p> <p>Cabrera, J (2017). Las Ciencias de la Computación en el currículo educativo. Avances en Supervisión Educativa.</p> <p>Sinisterra, E. (2019). Creación de Materiales para Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA): Una Estrategia de Aprendizaje por Proyectos que aporta al Desarrollo de Pensamiento Computacional en el ciclo de Educación Media en la Escuela Normal Superior de Leticia.</p> <p>Soria, E, & Rivero, C (2019). Pensamiento computacional: una nueva exigencia para la educación del siglo XXI.</p>
--	--	-----------------------------------	--

			Revista Pedagógico.	Espacio
--	--	--	---------------------	---------

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de estudio de esta investigación, está constituida por 23 estudiantes del semestre introductorio y 11 docentes del programa de formación complementaria de la Escuela Normal Superior de Sincelejo.

Así mismo, se definió una muestra de 15 estudiantes y 5 docentes, estos últimos seleccionados por conveniencia y no de forma aleatoria, con esto, se busca tener una visión completa de todos los estudiantes del semestre introductorio de la institución, con relación al desarrollo de habilidades del pensamiento computacional, la muestra la conforman estudiantes que pertenecen en su mayoría a los estratos 1, 2 y 3 con edades que oscilan entre los 19 a 35 años de edad, por tanto está conformada por un grupo heterogéneo de 12 mujeres y 3 hombres, provenientes de diferentes instituciones educativas de carácter académico del municipio de Sincelejo y del departamento de Sucre que han finalizado estudios de bachillerato, graduándose entre los años 2005 a 2019.

3.6 PROCEDIMIENTO

Tabla 3: procedimiento

Objetivos	Fase	Actividades
Diagnosticar mediante diferentes pruebas, algunas características socio demográficas, conocimientos básicos de TIC y percepción acerca del pensamiento computacional de la población objeto de estudio.	Diagnóstico	Identificación de las características a recopilar
		Elaboración de instrumentos de caracterización.
		Aplicación de instrumentos de

		caracterización
		Análisis de resultados de la caracterización.
Determinar los componentes fundamentales para una propuesta curricular para la unidad de formación TIC en el aula que contemple el estudio y el desarrollo de pensamiento computacional en la formación inicial de maestros de básica primaria	Diseño	Planeación de los talleres reflexivos constructivos
		Aplicación de los talleres reflexivos constructivos
		Análisis de la información de los talleres reflexivos constructivos
Estructurar una propuesta curricular que contemple el estudio y el desarrollo de pensamiento computacional acorde a los componentes determinados y que sea factible de aplicar tanto para maestros en ejercicio como para maestros en formación	Desarrollo	Elementos de identificación
		Competencias
		Saberes
		Actividades
		Recursos
Implementar algunas unidades de la propuesta curricular a manera de prueba piloto para determinar su validez y pertinencia.	Implementación	Desarrollar con los estudiantes una de las unidades propuestas
Evaluar algunas unidades de la propuesta curricular a manera de prueba piloto para determinar su validez y pertinencia.	Evaluación	Determinar el impacto de la unidad aplicada.

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del Pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I

Fase 1. Diagnóstico y diseño

Se realizará un diagnóstico mediante diferentes pruebas, algunas de las características sociodemográficas, conocimientos básicos en TIC y percepción acerca del pensamiento computacional de la población objeto de estudio, donde se elaboraron instrumentos de caracterización, aplicación de los instrumentos y análisis y resultados de las mismas.

Para el diseño se determinarán los componentes fundamentales para una propuesta curricular, para la unidad de formación TIC en el aula que contemple el estudio y desarrollo del pensamiento computacional en la formación inicial de maestros de básica primaria, para su diseño se realizó la planeación de los talleres reflexivos constructivos, su aplicación y análisis de la información recopilada.

Fase 2. Desarrollo e implementación

Para su desarrollo e implementación se estructuró una propuesta curricular que contemple el estudio y el desarrollo del pensamiento computacional acorde a los componentes determinados y que sea factible de aplicar tanto para maestros en ejercicio, como para maestros en formación. Para su estructura se tuvo en cuenta, elementos de identificación, competencias, saberes, actividades y recursos. Para la implementación se utilizó algunas unidades de la propuesta curricular a manera de prueba piloto para determinar su validez y pertinencia, la cual se desarrolló con los estudiantes.

Fase 3. Evaluación

Se evaluará algunas unidades de la propuesta curricular a manera de prueba piloto, donde se determinó su validez y pertinencia y así determinar el impacto de la unidad aplicada.

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 4. Instrumentos de Recolección de Información

INSTRUMENTO	QUE SE INDAGA	CATEGORIA	FASE	OBJETIVO
Cuestionario de caracterización estudiantes PFC	Características generales de los estudiantes	Pensamiento computacional	Diagnóstico	Conocer la población
Cuestionario percepción del PC para estudiantes del PFC	Información previa de los estudiantes sobre pensamiento computacional	Pensamiento computacional	Diagnóstico	Identificar presaberes sobre pensamiento computacional
Cuestionario percepción del PC para docentes del PFC	Información previa de los docentes sobre pensamiento computacional	Pensamiento computacional	Diagnóstico	Identificar presaberes sobre pensamiento computacional
Talleres reflexivos	Aplicación de instrumentos para sensibilizar a los actores sobre el pensamiento computacional	Pensamiento computacional	Implementación	Aplicar los talleres sobre pensamiento computacional
Cuestionario evaluación propuesta curricular	Aplicación de instrumentos para evaluar la propuesta curricular a los actores sobre el pensamiento computacional	Propuesta curricular	Evaluación	Evaluar la implementación de la propuesta curricular

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Especifica la forma en la cual se procesaron los datos obtenidos en el desarrollo del trabajo de grado, el tipo de pruebas estadísticas aplicadas y las comparaciones propuestas para validar la hipótesis.

Para la recopilación y análisis de los datos dentro del diagnóstico en la presente investigación, se aplicará una prueba de percepción de acuerdo a la escala de Likert empleando para ello un cuestionario de 20 preguntas o ítems agrupados en pares, uno positivo y el otro negativo, a través de un formulario, el cual va dirigido a estudiantes y docentes que hace parte del grupo investigado, la información recopilada, se agrupará en archivo de Excel para su análisis y representación gráfica, a partir de los ítems o respuestas: totalmente de acuerdo (T/A), parcialmente de acuerdo (P/A), ni en acuerdo ni en desacuerdo (Ni A/D), parcialmente en desacuerdo (P/D), totalmente en desacuerdo (T/D) y para el posterior análisis e interpretación, la información recopilada se refleja de forma automática en una tabla de acuerdo a un porcentaje de favorabilidad, los cuales se especifican como altamente favorable (AF), favorable (F), ni favorable ni desfavorable (I), poco favorable (PF) y no favorable (NF) teniendo en cuenta el sentido de la pregunta (positivo o negativo).

Para el respectivo análisis de datos en el proceso de implementación de los 5 talleres a aplicar relacionados con el pensamiento computacional, se diseñaron 4 rúbricas, las cuales se enumeran a partir de las tablas 26, 29, 32 y 35, clasificadas en niveles de apropiación o conocimiento superior, alto y básico, las cuales pretenden relacionar las respuestas dadas a partir de los enunciados diseñados para ello, con el propósito de interpretar la información obtenida.

El proceso de triangulación se describe en la tabla 37 del presente documento, es una técnica de análisis de datos que pretende contrastar diversos enfoques a partir de los datos o información recolectada, consiste en argumentar y señalar la fuente con el fin de corroborar cuál de ellas es la más acertada.

Se utilizarán técnicas propias de la investigación cualitativa como son el análisis categorial y la triangulación, para lo cual se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 5. Triangulación.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	DIMENSIONES	ESTUDIANTES PFC	DOCENTES PFC	PLANES DE AREA	PRUEBAS T Y T

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I

4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación se realizará con docentes y estudiantes de semestre introductorio del programa de formación de la escuela Normal Superior de Sincelejo,

El presente proyecto es netamente investigativo, no existen intereses económicos por parte del equipo investigador, la población o muestra no será objeto de ningún tipo de discriminación racial, socioeconómica, política, religiosa, educativa, entre otros.

En los instrumentos de recolección de información se tendrá en cuenta lo estipulado en la normatividad vigente para el uso, tratamiento y confidencialidad de protección de datos personales, para ello se informará previamente a cada uno de los encuestados su consentimiento y disponibilidad para la realización de la encuesta y demás actividades a desarrollar dentro de la implementación de la propuesta.

5 DIAGNÓSTICO INICIAL

La siguiente información, corresponde al análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba de percepción a 5 docentes y 15 estudiantes del semestre introductorio, todas las personas hacen parte del programa de formación complementaria de la escuela Normal Superior de Sincelejo, dentro de la investigación desarrollo del pensamiento computacional en la formación de docentes de básica primaria.

La prueba que se aplicó corresponde a un cuestionario de 20 preguntas o ítems, agrupadas en pares, uno positivo y el otro negativo, a partir de las cuales los estudiantes encuestados tienen la opción de seleccionar 1 respuesta de 5 posibilidades, de acuerdo a la escala de Likert, la prueba aplicada, tiene como objetivo evaluar la opinión y/o actitudes personales sobre el tema pensamiento computacional, de acuerdo a una situación planteada, a partir de las respuestas: totalmente de acuerdo (T/A), parcialmente de acuerdo (P/A), ni en acuerdo ni en desacuerdo (Ni A/D), parcialmente en desacuerdo (P/D), totalmente en desacuerdo (T/D).

Del **ítem 1**, que corresponde al enunciado: El pensamiento computacional consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la computación e **ítem 2**, El pensamiento computacional está exclusivamente relacionado con la programación y el uso del computador, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 6. Frecuencias de los ítems 1 y 2 de la encuesta de percepción aplicada a estudiantes y docentes.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
El pensamiento computacional consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la	Positivo/ Negativo	Estudiantes				
		9	6	0	0	0
		Docentes				

informática.	3	2	0	0	0
El pensamiento computacional está exclusivamente relacionado con la programación y el uso del computador.	Estudiantes				
	7	2	0	3	3
	Docentes				
	4	1	0	0	0

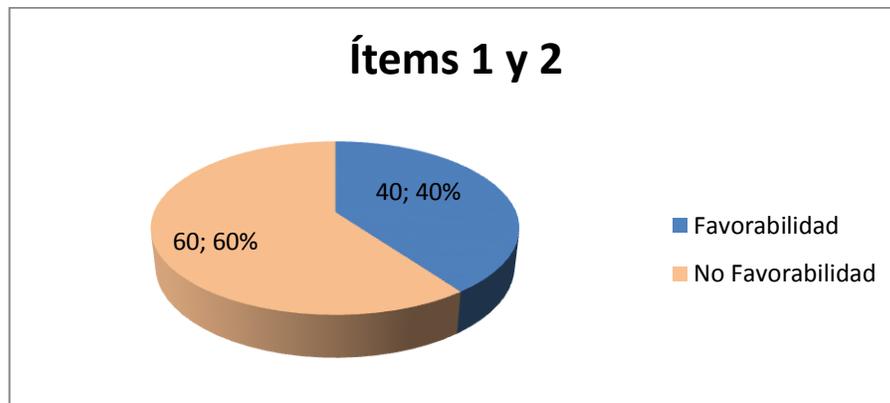
Fuente: construcción propia

Tabla 7. Resultados de los ítems 1 y 2 de la encuesta de percepción.

Descripción	Porcentaje de favorabilidad					%		
	Sentido	AF	F	I	PF	NF	+	-
El pensamiento computacional consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática.	Positivo/Negativo	Estudiantes						
		26,7	13,3	0,0	0,0	0,0	40	60
Docentes								
0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0	100	
El pensamiento computacional está exclusivamente relacionado con la programación y el uso del computador.								

Fuente: construcción propia

Gráfico 1. Respuestas obtenidas del ítem 1 y 2 de la encuesta de percepción de los estudiantes.



Fuente: construcción propia

Análisis ítem 1 y 2: los resultados reflejados en la tabla 1 y grafica 1, se obtienen a partir de la aplicación de la encuesta de percepción, a partir de la información obtenida, se infiere que la mayoría de las respuestas obtenidas no son satisfactorias, lo que significa que más de la mitad de los estudiantes no tienen la claridad suficiente sobre el concepto de pensamiento computacional, por tanto, se precisa que existe debilidad al manejar la información referente también a las dimensiones, conllevando a la desinformación del tema; al contrario con respecto al ítem positivo, existe un porcentaje que se aproxima a la mitad de aquellos estudiantes que tienen claridad sobre la conceptualización del pensamiento computacional, por tanto, se precisa que existe desconocimiento en la mayoría de los estudiantes para abordar los saberes que se despliegan a partir del concepto general de pensamiento computacional.

Los resultados obtenidos a partir de la prueba de percepción por parte de los docentes, permite inferir que existe contradicción en las respuestas, toda vez que en el sentido positivo y negativo de cada pregunta respondieron que están totalmente de acuerdo y parcialmente de acuerdo, queda la percepción de errores de interpretación al dar las respuestas.

De acuerdo a la definición que Jan Cuny de la National Science Foundation, Larry Snyder de la Universidad de Washington, y Wing, definen el pensamiento computacional como: el proceso de pensamiento involucrado en la formulación de problemas y sus soluciones para que las soluciones estén representadas en una forma que pueda ser efectivamente llevado a cabo por un agente de procesamiento de información (Cuny, Snyder y Wing 2010), por tanto, recobra vital

importancia retomar los postulados de Wing e incorporarlos al currículo, como estrategia para la formación docente e implementación en su quehacer escolar.

Del **ítem 3**, que corresponde al enunciado: El pensamiento computacional es muy importante para todos los estudiantes como una habilidad del siglo XXI, que deben adquirir todas las personas, ya que, aumenta la probabilidad de solucionar problemas de la vida real y que harán parte de la fuerza laboral del futuro, preparándolos incluso para empleos que aún no existen e **ítem 4**, El pensamiento computacional está exclusivamente relacionado con la programación y el uso del computador, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 8. Frecuencias de los ítems 3 y 4 de la encuesta de percepción.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
El pensamiento computacional es muy importante para todos los estudiantes como una habilidad del siglo XXI, que deben adquirir todas las personas, ya que, aumenta la probabilidad de solucionar problemas de la vida real y que harán parte de la fuerza laboral del futuro, preparándolos incluso para empleos que aún no existen.	Positivo/ Negativo	Estudiantes				
		11	4	0	0	0
		Docentes				
		1	1	1	1	1
El pensamiento computacional está dentro de la categoría del pensamiento complejo, por lo tanto, se debe esperar a una edad madura para iniciar su estudio. (Preferiblemente en la educación superior).		Estudiantes				
		2	4	4	2	3
		Docentes				
		0	0	0	0	5

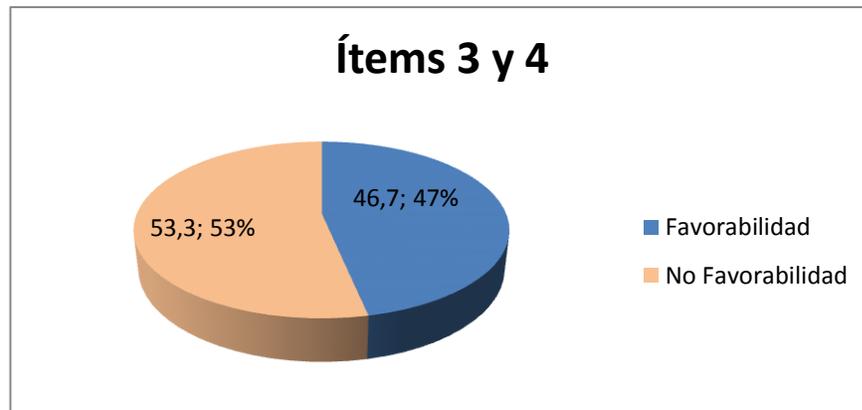
Fuente: construcción propia

Tabla 9. Resultados de los ítems 3 y 4 de la encuesta de percepción.

Descripción	Sentido	Porcentaje de favorabilidad					%	
		AF	F	I	PF	NF	+	-
El pensamiento computacional es muy importante para todos los estudiantes como una habilidad del siglo XXI, que deben adquirir todas las personas, ya que, aumenta la probabilidad de solucionar problemas de la vida real y que harán parte de la fuerza laboral del futuro, preparándolos incluso para empleos que aún no existen.	Positivo/ Negativo	Estudiantes						
		26,7	20,0	0,0	0,0	0,0	46,7	53,3
El pensamiento computacional está dentro de la categoría del pensamiento complejo, por lo tanto, se debe esperar a una edad madura para iniciar su estudio. (Preferiblemente en la educación superior).		Docentes						
		40	0	0	0	0	40	60

Fuente: construcción propia

Gráfico 2. Respuestas obtenidas del ítem 3 y 4 de la encuesta de percepción.



Fuente: construcción propia

Con respecto a los ítems 3 y 4: Se observa que de las respuestas obtenidas favorables equivalen a un 46,7% significa esto que casi la mitad de los encuestados tienen claridad sobre la importancia del pensamiento computacional en los procesos de formación del estudiante, de igual manera se resalta que los porcentajes de no favorabilidad en respuestas contradictorias superan un poco más de la mitad de las respuestas.

Se infiere con base a las respuestas obtenidas la importancia del pensamiento computacional como una habilidad del siglo XXI que deben adquirir todas las personas, por tanto, docentes y estudiantes deben ser siempre los principales actores finales de toda inversión educativa, es así que toda la innovación educativa debe enmarcarse en su proceso de formación, por tanto implementar el pensamiento computacional en el proceso de formación docente permitirá mejorar su labor pedagógica, lo cual, implícitamente influye en el proceso de aprendizaje del estudiante, quien se beneficiará de todas las actividades que realice el docente con relación al desarrollo del pensamiento computacional (Barbour, Brown, & Trimm 2011).

Se observa también en las respuestas dadas por los estudiantes, que tienen la percepción que se deben esperar hasta una edad adulta para aplicar la enseñanza de los preceptos del pensamiento computacional, contrariamente a lo que responden los docentes, en el ítem positivo se observan respuestas no coincidentes, es decir totalmente variadas, lo que permite inferir que no existe unidad de criterio en cuanto a la percepción colectiva del ítem, mientras que en el punto negativo las respuestas en menor proporción, se observa que las respuestas para ambos ítem son similares, lo que genera contradicción en ellas.

Del ítem 5, que corresponde al enunciado: Los docentes, independiente de su área de formación y nivel de desempeño, en su papel de formadores de la nueva generación deben tener un conocimiento amplio acerca del pensamiento computacional, que les permita motivar y orientar a sus estudiantes e ítem 6, El conocimiento del pensamiento computacional solo lo requieren los docentes que se desempeñan en el área de tecnología e informática, la ingeniería de sistemas o áreas afines, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 10. Frecuencias de los ítems 5 y 6 de la encuesta de percepción.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
Los docentes, independiente de su área de formación y nivel de desempeño, en su papel de formadores de la nueva generación deben tener un conocimiento amplio acerca del pensamiento computacional, que les permita motivar y orientar a sus estudiantes.	Positivo/ Negativo	Estudiantes				
		12	2	0	0	1
		Docentes				
		3	2	0	0	0
El conocimiento del pensamiento computacional solo lo requieren los docentes que se desempeñan en el área de tecnología e informática, la ingeniería de sistemas o áreas afines.		Estudiantes				
		2	3	1	4	5
		Docentes				
		0	0	0	0	5

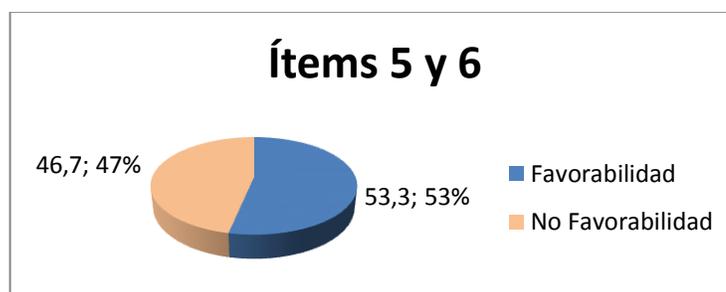
Fuente: construcción propia

Tabla 11. Resultados de los ítems 5 y 6.

Descripción	Porcentaje de favorabilidad					%			
	Sentido	AF	F	I	PF	NF	+	-	
Los docentes, independiente de su área de formación y nivel de desempeño, en su papel de formadores de la nueva generación deben tener un conocimiento amplio acerca del pensamiento computacional, que les permita motivar y orientar a sus estudiantes	Positivo/ Negativo	Estudiantes							
		40,0	13,3	0,0	0,0	0,0	53,3	46,7	
El conocimiento del pensamiento computacional solo lo requieren los docentes que se desempeñan en el área de tecnología e informática, la ingeniería de sistemas o áreas afines.		Docentes							
		100	0	0	0	0	100	0	

Fuente: construcción propia

Gráfico 3. Respuestas obtenidas del ítem 5 y 6.



Fuente: construcción propia

Con respecto a los ítems 5 y 6 en donde se establece la importancia del pensamiento computacional para docentes, los resultados reflejan un porcentaje altamente favorable del 53% seguido de no favorabilidad del 47,%, lo que permite inferir que un poco más de la mitad de los encuestados tienen claridad sobre la importancia del pensamiento computacional en la labor docente sin distinción de su formación profesional, también se infiere que un mayor número de encuestados no tienen claro la importancia del pensamiento computacional en las diferentes áreas del conocimiento y sólo lo relacionan con la tecnología e informática.

Por tanto se puede inferir que existe claridad que el pensamiento computacional es importante en la formación de todos los docentes, por ello, se debe aplicar en los programas curriculares sin distinción del área de formación.

De acuerdo a las respuestas dadas por los docentes encuestados, los resultados permiten inferir que existe claridad que los saberes relacionados con el pensamiento computacional se deben abarcar desde las diferentes áreas del conocimiento y no sólo desde las áreas afines a la ciencia y tecnología, por ello, se hace necesario incorporar desde el currículo todos los aspectos del pensamiento computacional en la formación docente.

Según lo expresado por la CSTA (2016) enunció en su publicación varios aportes de la importancia del pensamiento computacional, en donde expresa:

"Creemos que el Pensamiento Computacional es una metodología de resolución de problemas que amplía el campo de la computación a todas las disciplinas, proporcionando un medio distinto de analizar y desarrollar soluciones a problemas que pueden ser resueltos computacionalmente. Centrado en la abstracción, la automatización y el análisis, el Pensamiento Computacional es un elemento esencial de la disciplina de la computación" (p.6).

De acuerdo a lo anterior, se hace relación a aspectos relevantes del pensamiento computacional aplicado a todas las disciplinas, por tanto, recobra mayor importancia en la formación de docente, para que éste a su vez la construcción de aprendizajes en sus estudiantes, que permita a los niños y jóvenes tener bases fundamentales y conceptos para resolver problemas cotidianos desde una dimensión o punto de vista distinto.

Del **ítem 7**, que corresponde al enunciado: Los programas de formación inicial de docentes que ofrecen las escuelas normales superiores o las facultades de educación deben contemplar en su currículo el estudio del pensamiento computacional e **ítem 8**, la mayoría de los docentes no tienen conocimiento del

pensamiento computacional, por lo tanto no es bueno implementar esta temática en la escuela y es mejor dejar que las personas desarrollen estas competencias cuando lo requieran en la vida laboral, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 12. Frecuencias de los ítems 7 y 8 de la encuesta de percepción.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
Los programas de formación inicial de docentes que ofrecen las escuelas normales superiores o las facultades de educación deben contemplar en su currículo el estudio del pensamiento computacional.	Positivo/Ne gativo	Estudiantes				
		6	7	2	0	0
		Docentes				
		5	0	0	0	0
La mayoría de los docentes no tienen conocimiento del pensamiento computacional, por lo tanto no es bueno implementar esta temática en la escuela y es mejor dejar que las personas desarrollen estas competencias cuando lo requieran en la vida laboral.		Estudiantes				
		2	0	1	5	7
		Docentes				
		0	0	0	2	3

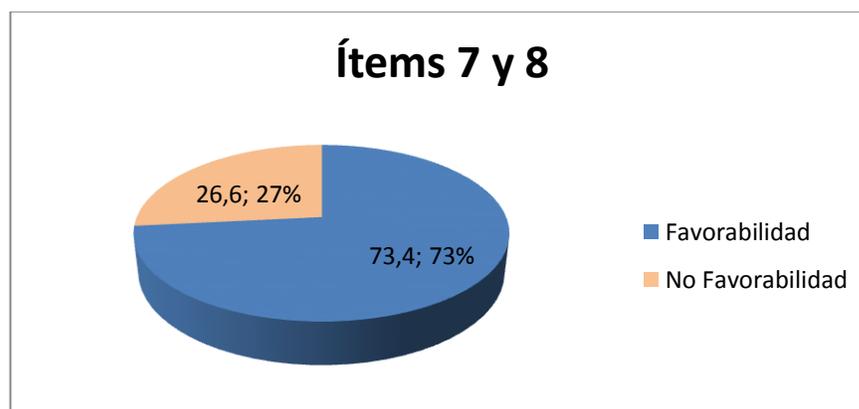
Fuente: construcción propia

Tabla 13. Resultados de los ítems 7 y 8.

Descripción	Porcentaje de favorabilidad					%			
	Sentido	AF	F	I	PF	NF	+	-	
Los programas de formación inicial de docentes que ofrecen las escuelas normales superiores o las facultades de educación deben contemplar en su currículo el estudio del pensamiento computacional.	Positivo / Negativo	Estudiantes							
		46,7	26,7	0,0	0,0	0,0	73,4	26,6	
La mayoría de los docentes no tienen conocimiento del pensamiento computacional, por lo tanto no es bueno implementar esta temática en la escuela y es mejor dejar que las personas desarrollen estas competencias cuando lo requieran en la vida laboral.	Positivo / Negativo	Docentes							
		100	0	0	0	00	100	0	

Fuente: construcción propia

Gráfico 4. Respuestas obtenidas del ítem 7 y 8.



Fuente: construcción propia

Con respecto a los ítems 7 y 8 en donde se establece la importancia del pensamiento computacional en la escuela, se evidencia que las respuestas altamente favorables, tienen un porcentaje del 73,4%, seguido del 26,6% de no favorabilidad, esto permite analizar, que para los encuestados la implementación del PC en la escuela amerita mucha importancia.

De acuerdo a las respuestas dadas por los docentes, se infiere que existe unidad de criterio con respecto a la implementación de unidades curriculares del pensamiento computacional en la formación del docente, observándose que todos los encuestados de forma unánime se expresaron en favor de la implementación del de estas temáticas en el currículo.

Con respecto a lo anterior, Systo y Kwiatkowska (2015) desde el punto de vista académico plantean cómo los conceptos de PC se pueden incorporar a las matemáticas escolares formales y ayudar a mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos. De acuerdo a lo expresado, existen planteamientos en donde se ha hecho efectiva la implementación de las dimensiones del PC apoyados con otras disciplinas básicas como son las matemáticas.

Del **ítem 9**, que corresponde al enunciado: Según Scriver y Paul (2001), el pensamiento crítico es el proceso intelectual y disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y/o evaluar, activa y hábilmente, información obtenida o generada a través de la observación, la experiencia, la reflexión, el razonamiento o la comunicación como una guía para actuar y creer. Por otra parte el pensamiento computacional consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática, constituyéndose en pensamientos que se apoyan el uno al otro y por lo tanto deben hacer parte del currículo e **ítem 10**, Si bien, los pensamientos computacional y crítico comparten algunos componentes estos pensamientos pueden desarrollarse independientemente y no es necesario que ambos se consideren dentro del currículo, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 14. Frecuencias de los ítems 9 y 10 de la encuesta de percepción.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
Los programas de formación inicial de docentes que ofrecen las escuelas normales superiores o las facultades de educación deben contemplar en su currículo el estudio del pensamiento computacional.	Positivo Negativo	Estudiantes				
		10	2	3	0	0
		Docentes				
		3	1	0	0	1
La mayoría de los docentes no tienen conocimiento del pensamiento computacional, por lo tanto no es bueno implementar esta temática en la escuela y es mejor dejar que las personas desarrollen estas competencias cuando lo requieran en la vida laboral.		Estudiantes				
		5	5	2	1	2
		Docentes				
		0	2	0	2	1

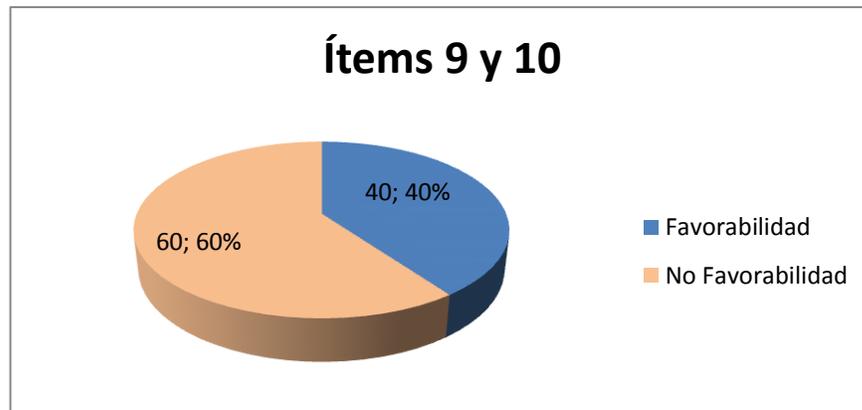
Fuente: construcción propia

Tabla 15. Resultados de los ítems 9 y 10.

Descripción	Porcentaje de favorabilidad						%	
	Sentido	AF	F	I	PF	NF	+	-
Según Scriver y Paul (2001), el pensamiento crítico es el proceso intelectual y disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y/o evaluar, activa y hábilmente, información obtenida o generada a través de la observación, la experiencia, la reflexión, el razonamiento o la comunicación como una guía para actuar y creer. Por otra parte el pensamiento computacional consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática, constituyéndose en pensamientos que se apoyan el uno al otro y por lo tanto deben hacer parte del currículo.	Positivo /Negativo	Estudiantes						
		20	0,0	20	0,0	0,0	40	60
Si bien, los pensamientos computacional y crítico comparten algunos componentes estos pensamientos pueden desarrollarse independientemente y no es necesario que ambos se consideren dentro del currículo		Docentes						
		40	20	0	20	0	60	40

Fuente: construcción propia

Gráfico 5. Respuestas obtenidas del ítem 9 y 10.



Fuente: construcción propia

Con respecto a los ítem 9 y 10 las respuestas obtenidas de los estudiantes en su gran porcentaje son desfavorables, con un 60% y solo con un 40% de favorabilidad, lo anterior supone para los encuestados que el pensamiento crítico no amerita relevancia en los procesos de pensamiento computacional, en contraposición y de acuerdo a lo referenciado por López (2012) Uno de los aspectos más cruciales como educadores es: procurar que el alumno llegue a adquirir una autonomía intelectual. Esto se puede lograr atendiendo al desarrollo de destrezas de orden superior como las del pensamiento crítico, por tanto, el pensamiento crítico es fundamental al momento de discernir sobre algún postulado, sea a través de la refutación o apoyándolo con argumentos, de allí su importancia en los procesos educativos.

De acuerdo a las respuestas dadas por los docentes, los resultados son contrarios a los de los estudiantes en mayor proporción, el cual infiere, que el pensamiento crítico amerita ir en concordancia con el pensamiento computacional y que ambos hagan parte del currículo educativo de los docentes en formación.

Del **ítem 11**, que corresponde al enunciado: La descomposición puede ser entendida como la capacidad de percibir un todo en sus partes y puede ser aplicada en la solución de problemas, organización de ideas, reparación de artefactos entre otras situaciones. En ese sentido la descomposición es indispensable para el desarrollo del pensamiento computacional e **ítem 12**, la descomposición puede ser entendida como la capacidad de percibir un todo en sus partes y puede ser aplicada en la solución de problemas, organización de ideas, reparación de artefactos entre otras situaciones. En ese sentido la

descomposición no tiene nada que ver para el desarrollo del pensamiento computacional, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 16. Frecuencias de los ítems 11 y 12 de la encuesta de percepción.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
La descomposición puede ser entendida como la capacidad de percibir un todo en sus partes y puede ser aplicada en la solución de problemas, organización de ideas, reparación de artefactos entre otras situaciones. En ese sentido la descomposición es indispensable para el desarrollo del pensamiento computacional	Positivo/ Negativo	Estudiantes				
		8	6	1	0	0
		Docentes				
		2	3	0	0	0
La descomposición puede ser entendida como la capacidad de percibir un todo en sus partes y puede ser aplicada en la solución de problemas, organización de ideas, reparación de artefactos entre otras situaciones. En ese sentido la descomposición no tiene nada que ver para el desarrollo del pensamiento computacional.		Estudiantes				
		3	3	3	1	5
		Docentes				
		0	0	1	2	2

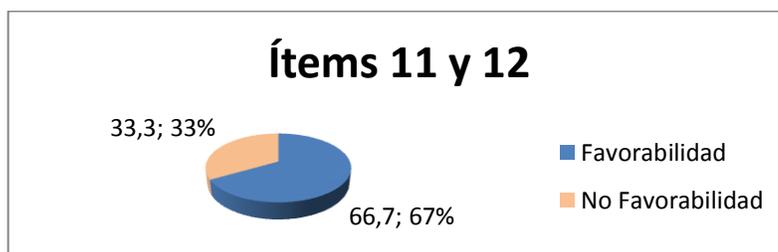
Fuente: construcción propia

Tabla 17. Resultados de los ítems 11 y 12.

Descripción	Porcentaje de favorabilidad					%		
	Sentido	AF	F	I	PF	NF	+	-
La descomposición puede ser entendida como la capacidad de percibir un todo en sus partes y puede ser aplicada en la solución de problemas, organización de ideas, reparación de artefactos entre otras situaciones. En ese sentido la descomposición es indispensable para el desarrollo del pensamiento computacional.	Positivo/ Negativo	Estudiantes						
		33,3	26,7	6,7	0,0	0,0	66,7	33,3
La descomposición puede ser entendida como la capacidad de percibir un todo en sus partes y puede ser aplicada en la solución de problemas, organización de ideas, reparación de artefactos entre otras situaciones. En ese sentido la descomposición no tiene nada que ver para el desarrollo del pensamiento computacional.		Docentes						
		40	60	0	0	0	40	60

Fuente: construcción propia

Gráfico 6. Respuestas obtenidas del ítem 11 y 12.



Fuente: construcción propia

Con respecto a los ítems 11 y 12 que corresponde a la dimensión de la descomposición, las respuestas en su gran mayoría son altamente favorables con un porcentaje acumulado de 67%, se infiere de lo anterior que los encuestados tienen muy claro el concepto de descomposición como habilidad del pensamiento computacional, sin embargo un 33% no tiene claro este concepto.

A partir de las respuestas de los docentes, se puede inferir que los resultados obtenidos son contradictorios a los dados por los estudiantes, en donde expresan su punto de vista desfavorable con respecto a que la descomposición no está relacionada con el pensamiento computacional. De acuerdo a lo expresado por Csizmadia (2015): la descomposición es una manera de pensar acerca de los artefactos en términos de sus partes y componentes. Cada pieza debe entenderse, solucionarse, desarrollarse y evaluarse por separado. Retomando los postulados del autor, amerita importancia la descomposición como una de las dimensiones fundamentales del pensamiento computacional, ya que contribuye a la resolución de problemas a partir de la división de los mismos, tomando por separado cada parte, es decir aplicando un enfoque sistémico a la solución de problemas, por tanto amerita importancia como uno de los procesos del pensamiento computacional.

Del **ítem 13**, que corresponde al enunciado: La abstracción permite aislar las propiedades más relevantes de un objeto, con el propósito de construir una imagen representativa del mismo. Por lo tanto es una de las funciones mentales que un pensador computacional debe desarrollar e **ítem 14**, El reconocimiento de patrones se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio o los problemas propuestos cuando se comparan entre sí. El pensamiento computacional requiere de esta habilidad, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 18. Frecuencias de los ítems 13 y 14 de la encuesta de percepción.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
La abstracción permite aislar las propiedades más relevantes de un objeto, con el propósito de construir una imagen	Positivo	Estudiantes				
		12	1	2	0	0

representativa del mismo. Por lo tanto es una de las funciones mentales que un pensador computacional debe desarrollar.	Docentes					
	3	1	1	0	0	
La abstracción permite aislar las propiedades más relevantes de un objeto, con el propósito de construir una imagen representativa del mismo. Por lo tanto es una de las funciones mentales que un pensador computacional no requiere	Negativo	Estudiantes				
		1	3	4	0	7
		Docentes				
		0	0	1	0	4

Fuente: construcción propia

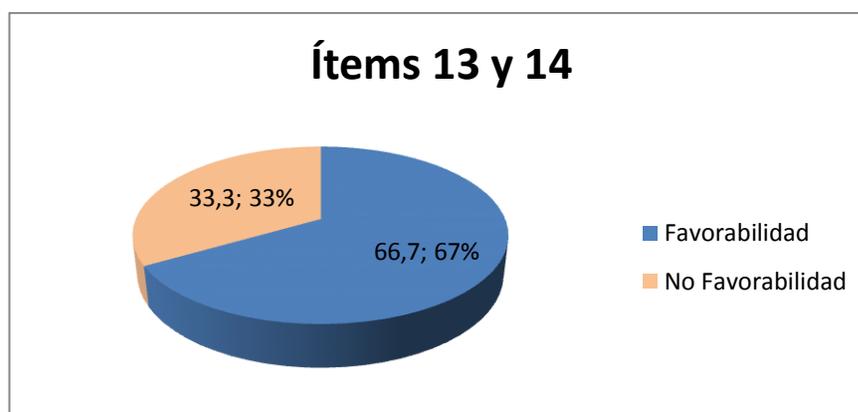
Tabla 19. Resultados de los ítems 13 y 14.

Descripción	Porcentaje de favorabilidad					%		
	Sentido	AF	F	I	PF	NF	+	-
La abstracción permite aislar las propiedades más relevantes de un objeto, con el propósito de construir una imagen representativa del mismo. Por lo tanto es una de las funciones mentales que un pensador computacional debe desarrollar.	Positivo/ Negativo	Estudiantes						
		46,7	6,7	13,3	0,0	0,0	66,7	33,3
La abstracción permite aislar las propiedades más relevantes de un objeto, con el propósito de		Docentes						

construir una imagen representativa del mismo. Por lo tanto es una de las funciones mentales que un pensador computacional no requiere.		80	0	20	0	0	80	20
---	--	----	---	----	---	---	----	----

Fuente: construcción propia

Gráfico 7. Respuestas obtenidas del ítem 13 y 14.



Fuente: construcción propia

Con respecto a los ítems 13 y 14 sobre la dimensión de la abstracción, sobresale un alto porcentaje de respuestas altamente confiables, es decir existe coherencia, pero también en menor proporción 33,3%, manifiestan los estudiantes que este elemento del pensamiento computacional, no se precisa o requiere como una función mental del pensador computacional.

De manera más concreta los docentes expresan a través de sus respuestas, en un alto porcentaje que el proceso de abstracción es fundamental a la hora de abarcar las posibles soluciones de un problema, haciendo énfasis en los elementos más imprescindibles del mismo.

De acuerdo a lo expresado por Csizmadia (2015), la abstracción es el proceso de hacer un artefacto más comprensible a través de la reducción de los detalles innecesarios. Dicha habilidad reside en la elección del detalle a ocultar de manera que el problema se vuelva más fácil. Atendiendo a lo que señala el autor, la abstracción es importante al momento de abordar la solución de problemas,

permitiendo así, dirigirse a los detalles más relevantes al momento de abordar la solución de un problema.

Del **ítem 15**, El reconocimiento de patrones se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio o los problemas propuestos cuando se comparan entre sí. El pensamiento computacional requiere de esta habilidad e **ítem 16**, El reconocimiento de patrones se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio o los problemas propuestos cuando se comparan entre sí. El pensamiento computacional es independiente de tal habilidad..

Tabla 20. Frecuencias de los ítems 15 y 16 de la encuesta de percepción.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
El reconocimiento de patrones se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio o los problemas propuestos cuando se comparan entre sí. El pensamiento computacional requiere de esta habilidad	Positivo	Estudiantes				
		9	4	2	0	0
		Docentes				
		3	1	1	0	0
El reconocimiento de patrones se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio o los problemas propuestos cuando se comparan entre sí. El pensamiento computacional es independiente de tal habilidad.	Negativo	Estudiantes				
		4	1	2	3	5
		Docentes				
		0	0	1	0	4

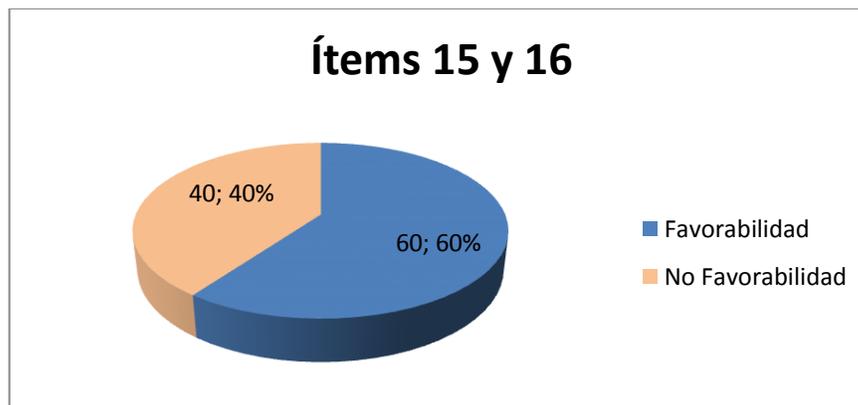
Fuente: construcción propia

Tabla 21. Resultados de los ítems 15 y 16.

Descripción	Porcentaje de favorabilidad					%			
	Sentido	AF	F	I	PF	NF	+	-	
El reconocimiento de patrones se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio o los problemas propuestos cuando se comparan entre sí. El pensamiento computacional requiere de esta habilidad.	Positivo/ Negativo	Estudiantes							
		33,3	20,0	6,7	0,0	0,0	60	40	
El reconocimiento de patrones se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio o los problemas propuestos cuando se comparan entre sí. El pensamiento computacional es independiente de tal habilidad.	Positivo/ Negativo	Docentes							
		80	0	20	0	0	80	20	

Fuente: construcción propia

Gráfico 8. Respuestas obtenidas del ítem 15 y 16.



Fuente: construcción propia

Con respecto a los ítems 15 y 16 sobre el reconocimiento de patrones, se infiere que los estudiantes en su gran mayoría tienen claridad sobre este componente, ya que las respuestas son concordantes, representadas en un 60%, mientras que se observa un 40% donde no es relevante este concepto para los estudiantes.

En el caso de los resultados obtenidos por las respuestas dadas por los docentes, se infiere que existe un alto porcentaje de favorabilidad al relacionar el reconocimiento de patrones con similitudes observadas en la comparación de problemas, de tal forma que esta dimensión del pensamiento computacional es importante en la adquisición de habilidades mentales en la formación del docente.

De acuerdo a lo expresado por Resnick (2007), el reconocimiento de patrones ayuda a encontrar similitudes en pequeños problemas descompuestos y por ende puede facilitar la resolución de problemas complejos de manera más eficiente, de acuerdo a lo expresado por el autor, refuerza la importancia de esta dimensión del pensamiento computacional principalmente en el ejercicio docente, como forma de mejorar procesos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje.

Del **ítem 17**, Un algoritmo es un conjunto finito de instrucciones que realizadas en orden conducen a obtener la solución de un problema o la elaboración de un producto. El pensador computacional debe ser muy hábil en la creación y comprensión de algoritmos e **ítem 18**, un algoritmo es un conjunto finito de instrucciones que realizadas en orden conducen a obtener la solución de un problema o la elaboración de un producto. El pensador computacional no requiere de la creación y comprensión de algoritmos.

Tabla 22. Frecuencias de los ítems 17 y 18 de la encuesta de percepción.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
Un algoritmo es un conjunto finito de instrucciones que realizadas en orden conducen a obtener la solución de un problema o la elaboración de un	Positivo	Estudiantes				
		10	1	4	0	0

producto. El pensador computacional debe ser muy hábil en la creación y comprensión de algoritmos	Docentes					
	3	1	0	1	0	
Un algoritmo es un conjunto finito de instrucciones que realizadas en orden conducen a obtener la solución de un problema o la elaboración de un producto. El pensador computacional no requiere de la creación y comprensión de algoritmos	Negativo	Estudiantes				
		3	2	1	4	5
		Docentes				
		1	1	0	1	2

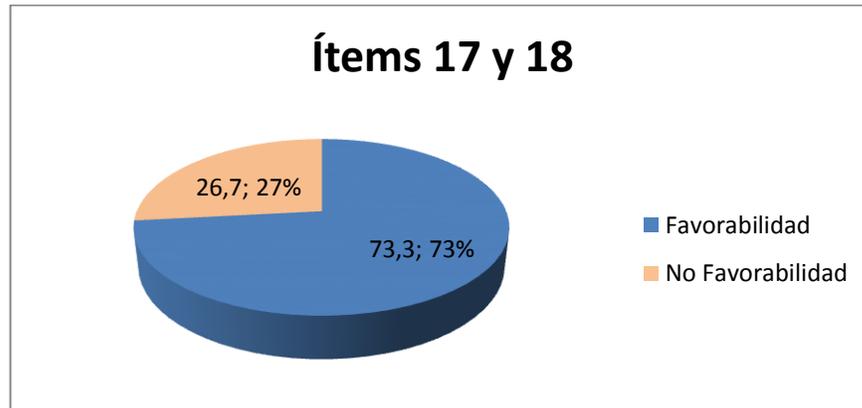
Fuente: construcción propia

Tabla 23. Resultados de los ítems 17 y 18.

Descripción	Porcentaje de favorabilidad						%		
	Sentido	AF	F	I	PF	NF	+	-	
Un algoritmo es un conjunto finito de instrucciones que realizadas en orden conducen a obtener la solución de un problema o la elaboración de un producto. El pensador computacional debe ser muy hábil en la creación y comprensión de algoritmos.	Positivo/	Estudiantes						46,7	13,3
		13,3	0,0	0,0	73,3	26,7			
Un algoritmo es un conjunto finito de instrucciones que realizadas en orden conducen a obtener la solución de un problema o la elaboración de un producto. El pensador computacional no requiere de la creación y comprensión de algoritmos.	Negativo	Docentes						40	20
		0	20	0	60	40			

Fuente: construcción propia

Gráfico 9. Respuestas obtenidas del ítem 17 y 18.



Fuente: construcción propia

De acuerdo a las respuestas obtenidas un alto porcentaje de los estudiantes encuestados (73,3%) manifiesta que el pensador computacional requiere del pensamiento algorítmico, y en sentido contrario son pocos los encuestados que expresan que el pensador computacional no requiere de la creación y comprensión de algoritmos. De lo anterior se puede inferir la importancia que amerita en el proceso de formación docente conocer sobre los algoritmos.

Al analizar la información obtenida de los docentes, en un mayor porcentaje se refieren a los algoritmos como aquella dimensión del pensamiento computacional necesaria para la solución de problemas, por tanto se infiere sobre su importancia en la cualificación docente.

Según Moursund, citado por López (2015), el pensamiento algorítmico se refiere al “desarrollo y uso de algoritmos que puedan ayudar a resolver un tipo específico de problema o a realizar un tipo específico de tarea” de allí la importancia que amerita esta dimensión del pensamiento computacional.

Del **ítem 19**, Un problema se considera como una situación no deseada. Solucionarlo implica cambiar esa condición para lo cual se requiere de cierta habilidad. El pensador computacional debe ser experto en tal situación e **ítem 20**, Un problema se considera como una situación no deseada. Solucionarlo implica cambiar esa condición para lo cual se requiere de cierta habilidad. El pensador computacional puede o no tener dicha habilidad.

Tabla 24. Frecuencias de los ítems 19 y 20 de la encuesta de percepción.

Tabla de Frecuencias						
Descripción	Sentido	T/A	P/A	Ni A/D	P/D	T/D
Un problema se considera como una situación no deseada. Solucionarlo implica cambiar esa condición para lo cual se requiere de cierta habilidad. El pensador computacional debe ser experto en tal situación.	Positivo/ Negativo	Estudiantes				
		8	3	0	3	1
Docentes						
1		2	1	0	1	
Un problema se considera como una situación no deseada. Solucionarlo implica cambiar esa condición para lo cual se requiere de cierta habilidad. El pensador computacional puede o no tener dicha habilidad.		Estudiantes				
		4	3	4	2	2
		Docentes				
		2	1	0	1	0

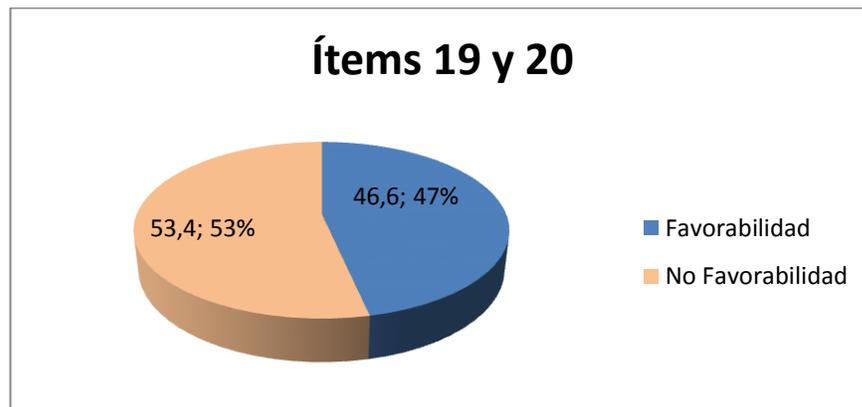
Fuente: construcción propia

Tabla 25. Resultados de los ítems 19 y 20.

Descripción	Sentido	Porcentaje de favorabilidad					%	
		AF	F	I	PF	NF	+	-
Un problema se considera como una situación no deseada. Solucionarlo implica cambiar esa condición para lo cual se requiere de cierta habilidad. El pensador computacional debe ser experto en tal situación.	Positivo	Estudiantes						
		20,0	13,3	13,3	6,7	6,7	46,6	53,4
Un problema se considera como una situación no deseada. Solucionarlo implica cambiar esa condición para lo cual se requiere de cierta habilidad. El pensador computacional puede o no tener dicha habilidad.	Negativo	Docentes						
		20	20	20	0	20	60	40

Fuente: construcción propia

Gráfico 10. Respuestas obtenidas del ítem 19 y 20.



Fuente: construcción propia

Los ítems 19 y 20, referente a la solución de problemas, muestran unos resultados que tienden más hacia la poca favorabilidad, por tanto se infiere, que no existe coherencia en las respuestas de este ítem, demostrando la poca claridad del concepto de solución de problemas en los estudiantes encuestados. En contraposición, de los resultados dados por los docentes, se infiere que el desarrollo de habilidades del pensador computacional contribuye a la solución de problemas, por tanto, se hace necesaria su implementación en la formación del docente de básica primaria.

De acuerdo a lo expresado por Wing (2014) incluye un aspecto más en el pensamiento computacional, ya que no está solamente relacionado con el proceso de resolución de problemas, sino que también se relaciona con la formulación de éstos. De allí la importancia del fortalecimiento de esta capacidad en el pensador computacional.

Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes con respecto a las preguntas del taller N°1 sobre pensamiento computacional

El taller N°1 sobre pensamiento computacional, el cual contiene 4 preguntas y la realización de un diseño o constructo a partir del estudio de sus dimensiones, fue aplicado a 15 estudiantes que hacen parte de la muestra seleccionada del semestre introductorio de la IE Normal Superior de Sincelejo, a través de la plataforma en internet: <http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/course/view.php?id=288§ion=3>, para su análisis se tuvo en cuenta la información de la rúbrica diseñada, la cual se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 26. Rúbrica para evaluación del taller 1.

PREGUNTAS	5 SUPERIOR	4 ALTO	3 BASICO
a. ¿Qué es el pensamiento computacional?	Sustenta una postura personal sobre la información expresada del PC, considera sus puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	Registra ideas de manera clara, coherente y sintética respondiendo con argumentos a la pregunta.	En su respuesta identifica, e interpreta las definiciones del pensamiento computacional de manera textual.
b. ¿Para qué	Redacta sus	Sus respuestas y	Presenta sus ideas

sirve el pensamiento computacional?	respuestas de forma clara y precisa con conceptos, ideas o argumentos propios.	conceptos guardan similitud con información de autores, se observan conceptos relacionados.	copiándolas literalmente de referentes teóricos.
c. ¿En qué se apoya el pensamiento computacional?	Emite sus propias definiciones, se basa en autores, con relación a las dimensiones del pensamiento computacional.	Expresa algunas definiciones propias y se basa más bien en autores con relación a las dimensiones del pensamiento computacional.	Las respuestas dadas son similares a las encontradas en la web y no se observa diferencia entre lo expresado con la información de teóricos.
d. ¿Cuáles son sus dimensiones?	Explica claramente cada una de las dimensiones del pensamiento computacional con ideas y argumentos claros.	Redacta sus respuestas con conceptos básicos sobre cada una de las dimensiones del pensamiento computacional.	Emite respuestas sobre las dimensiones del pensamiento computacional muy similares a la expresada en diferentes fuentes.
Elaboración del constructo conceptual. Mediante el uso de una herramienta digital	La idea central está representada con una imagen clara y poderosa que sintetiza el tema general.	La idea central está representada con una imagen clara, pero no expresa en su totalidad el tema general.	La idea central está representada con una imagen que no guarda relación, ni expresa el tema general.
	Expresa sus ideas de forma clara, conceptualiza y abarca toda la información del PC a través de un esquema gráfico, se basa para ello en conceptos de autores.	Conceptualiza a través del constructo, información relevante sobre el pensamiento computacional, en las ideas que expresa falta información importante de autores.	Trata de explicar a través de un constructo el concepto de pensamiento computacional, omite información importante sobre las dimensiones y los teóricos.

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I

Una vez obtenidas las respuestas de los estudiantes, se procedió a compararlas con cada una de los ítems, agrupándolas de acuerdo al valor calificado, tal como se muestra a continuación, en la columna No., se refiere al estudiante al cual se le realiza el análisis de su taller, posteriormente cada una de las preguntas aparecen relacionadas seguido de la valoración que obtuvo el estudiante, de acuerdo al puntaje obtenida en la rúbrica de evaluación y en la última columna se destaca el tipo de constructo diseñado y su análisis.

Tabla 27. Resultados obtenidos de la aplicación del taller 1.

Nº	PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO Y VALORACION (3 A 5 PUNTOS)					Tipo y análisis del constructo presentado.
	¿Qué es el pensamiento o computacional?	¿Para qué sirve el pensamiento o computacional?	¿En qué se apoya el pensamiento o computacional?	¿Cuáles son sus dimensiones?	Valoración del constructo realizado	
1	3	3	3	3	3	Infografía. Trata de explicar a través de un constructo el concepto de pensamiento o computacional, omite información importante sobre las dimensiones y los teóricos.
2	3	3	3	3	3	Infografía Trata de explicar a través de un constructo

						el concepto de pensamiento computacional, omite información importante sobre las dimensiones y los teóricos.
3	3	4	4	3	3	Infografía. Conceptualiza a través del constructo, información relevante sobre el pensamiento computacional, en las ideas que expresa falta información importante de autores.
4	4	3	4	4	3	Infografía. Expresa sus ideas de forma clara, conceptualiza y abarca toda la información del PC a través de un esquema gráfico, se basa para

						ello en conceptos de autores.
5	3	3	3	4	3	Infografía. Trata de explicar a través de un constructo el concepto de pensamient o computacio nal, omite información importante sobre las dimensiones y los teóricos.
6	4	3	3	3	3	Mapa conceptual Trata de explicar a través de un constructo el concepto de pensamient o computacio nal, omite información importante sobre las dimensiones y los teóricos.
7	4	3	3	4	3	Infografía. Conceptuali za a través del

						constructo, información relevante sobre el pensamiento o computacional, en las ideas que expresa falta información importante de autores.
8	3	3	3	3	3	Infografía. Conceptualiza a través del constructo, información relevante sobre el pensamiento o computacional, en las ideas que expresa falta información importante de autores.
9	4	3	3	4	3	Infografía. Expresa sus ideas de forma clara, conceptualiza y abarca toda la información del PC a través de un esquema

						gráfico, se basa para ello en conceptos de autores.
10	4	4	3	3	4	Infografía. Expresa sus ideas de forma clara, conceptualiza y abarca toda la información del PC a través de un esquema gráfico, se basa para ello en conceptos de autores.
11	3	5	3	4	3	Infografía Trata de explicar a través de un constructo el concepto de pensamiento computacional, omite información importante sobre las dimensiones y los teóricos.
12	4	4	3	3	3	Historieta. Conceptualiza a través del

						constructo, información relevante sobre el pensamiento o computacional, en las ideas que expresa falta información importante de autores.
13	3	3	3	3	3	Mapa mental Trata de explicar a través de un constructo el concepto de pensamiento o computacional, omite información importante sobre las dimensiones y los teóricos.
14	4	3	3	4	3	Infografía. Expresa sus ideas de forma clara, conceptualizada y abarca toda la información del PC a través de un esquema

						gráfico, se basa para ello en conceptos de autores.
15	4	3	4	3	3	Infografía. Expresa sus ideas de forma clara, conceptualizada y abarca toda la información del PC a través de un esquema gráfico, se basa para ello en conceptos de autores.

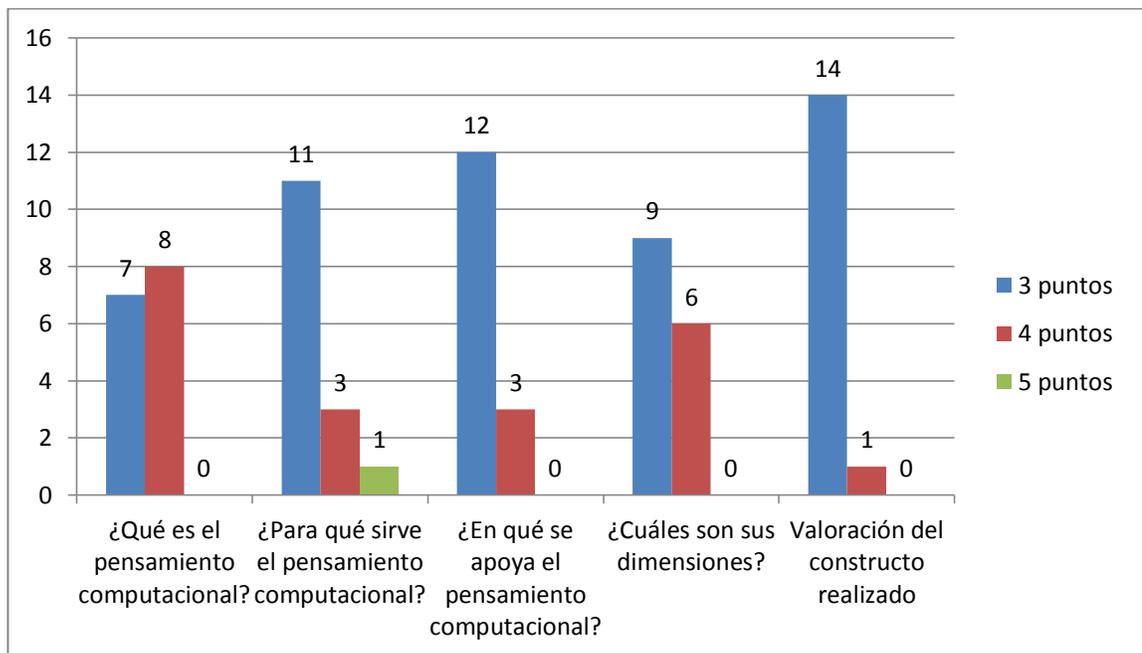
Para el análisis de la anterior información, se presenta una tabla, indicando los valores en cada una de las preguntas y posteriormente se procede a agrupar la información y graficarla para su análisis e interpretación.

Tabla 28. Cantidad de respuestas obtenidas del taller 1.

Descripción	Valoración 3 (Frecuencia)	Valoración 4 (Frecuencia)	Valoración 5 (Frecuencia)
¿Qué es el pensamiento computacional?	7	8	0
¿Para qué sirve el pensamiento computacional?	11	3	1
¿En qué se apoya el pensamiento computacional?	9	6	0
¿Cuáles son sus dimensiones?	14	1	0

Fuente: construcción propia

Gráfico 11. Valoraciones de las respuestas del taller 1



Fuente: construcción propia

El gráfico anterior presenta los resultados obtenidos de las valoraciones en cada una de las respuestas de los estudiantes al taller 1 sobre pensamiento computacional, al realizar un análisis general, se puede inferir que el conocimiento que tienen sobre el tema en todos los aspectos es básico, se observa de acuerdo a los resultados que el ítem 1 sobre la pregunta: ¿Qué es el pensamiento computacional? Arrojó un 53,3% con resultado de 4 puntos en sus respuestas, mientras que el 46,7%, obtuvo un resultado de 3 puntos, dejando en evidencia que ningún estudiante obtuvo el máximo puntaje, por tanto sobresale que las respuestas consignadas registran ideas de manera clara, coherente y sintética en las cuales se presentan argumentos válidos a esta pregunta. Lo anterior indica que los estudiantes en su mayoría hicieron lectura previa del tema para dar sus apreciaciones y conceptos, se recalca también que en las respuestas se precisa muy poco sobre los autores que han expresado sus teorías sobre pensamiento computacional.

Con respecto al ítem 2 sobre la pregunta: ¿Para qué sirve el pensamiento computacional?, en su gran mayoría, es decir un 73,3%, obtuvieron un resultado básico de 3 puntos, se nota que las respuestas dadas guardan similitud con las expresadas por los diferentes autores sobre el tema, en otras palabras, copias literales para poder responder a este interrogante, mientras que un menor

porcentaje es decir un 26,7%, respondió con un criterio más claro, en donde sus respuestas y conceptos guardan similitud con información de autores, necesariamente no siendo copia, sino, que existe una relación de sus respuestas, es decir una paráfrasis de los conceptos que se encuentran en diferentes fuentes, por tanto cabe resaltar, que la gran mayoría de los estudiantes tiene poca información sobre el propósito del pensamiento computacional en lo que corresponde a este ítem, presentándose que solo 1 estudiante, brinda su respuesta de forma coherente y con mucha claridad.

Al analizar el ítem 3, se puede precisar que en su mayoría los estudiantes dieron respuestas idénticas sobre la pregunta ¿En qué se apoya el pensamiento computacional?, los resultados arrojan que un 80%, toman de manera textual las definiciones que los autores expresan en las diversas fuentes sobre el tema, en contraposición a lo anterior, en menor porcentaje, es decir un 20%, sólo expresa algunas definiciones a partir de sus criterios propios, tomando de forma textual otros conceptos en los cuales se apoya el pensamiento computacional. En conclusión con respecto a este ítem, se evidencia que es necesario brindar orientaciones claras y precisas para que los estudiantes puedan forjar sus propias ideas sobre el tema.

Con respecto al ítem 4 del taller 1, los resultados ponen en evidencia que los estudiantes no tienen claridad sobre las dimensiones del pensamiento computacional, razón por la cual, las respuestas emitidas guardan similitud con las expresadas en diferentes fuentes encontradas en la web, expresado en porcentajes, esto corresponde al 60%, por ello, se infiere que existe poco conocimiento sobre el tema, siendo estos uno de los puntos claves del pensamiento computacional, mientras que el resto de los participantes emitió unas respuestas más claras y concretas, redactando sus respuestas con conceptos básicos sobre cada una de las dimensiones del pensamiento computacional.

Con respecto al último ítem de la gráfica, relacionado con la elaboración del diseño o constructo relacionado sobre el pensamiento computacional, se observa que 12 de los estudiantes, elaboraron una infografía, mientras que sólo 3 elaboraron diferentes diseños como: historieta, mapa conceptual y mapa mental, los resultados arrojan que 14 de los trabajos presentados están en nivel básico, por lo que se observa, poco conocimiento y profundización del tema.

En conclusión general, al analizar las respuestas de los estudiantes acerca de las preguntas del taller 1, se infiere que el conocimiento que tienen sobre el pensamiento computacional es mínimo, generalmente lo relacionan con las competencias en el uso de las TIC, es por ello, que fue necesario que accedieran a las diferentes fuentes de información para poder dar respuestas a las preguntas allí estipuladas, dejando en evidencia que para su formación profesional como

docentes de básica primaria, este tema es crucial e importante para fortalecer su quehacer pedagógico.

Análisis del taller N° 2 sobre pensamiento crítico

El taller N° 2 sobre pensamiento crítico, el cual contiene 3 preguntas y la realización de un escrito donde se aplica el kit de elementos, pretende identificar el concepto de pensamiento crítico, sus componentes, dimensiones o características, al igual que resaltar su importancia en la formación del maestro, fue aplicado a 15 estudiantes que hacen parte de la muestra seleccionada del semestre introductorio de la escuela Normal Superior de Sincelejo, a través de la plataforma en internet:

<http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/course/view.php?id=288§ion=4>, para su análisis se tuvo en cuenta la información de la rúbrica diseñada para tal fin, la cual se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 29. Rúbrica para evaluación del taller 2.

PREGUNTAS	5 SUPERIOR	4 ALTO	3 BASICO
a. ¿Qué es el pensamiento crítico?	Sustenta una postura personal sobre la información expresada del pensamiento crítico, considera sus puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	Registra ideas de manera clara, coherente y sintética respondiendo con argumentos a la pregunta.	En su respuesta Identifica, e interpreta las definiciones del pensamiento crítico de manera textual.
b. ¿Para qué sirve el pensamiento crítico?	Redacta sus respuestas de forma clara y precisa con conceptos, ideas o argumentos propios.	Sus respuestas y conceptos guardan similitud con información de autores, se observan conceptos relacionados.	Presenta sus ideas copiándolas literalmente de referentes teóricos.
c. ¿Cuáles son	Explica	Redacta sus	Emite respuestas

los elementos del pensamiento crítico?	claramente los elementos del pensamiento crítico, con ideas y argumentos claros.	respuestas con conceptos básicos sobre los elementos del pensamiento crítico.	muy similares a las encontradas en diferentes fuentes de internet, sobre los elementos del pensamiento crítico.
Trabajo en equipo y elaboración un documento con el kit desarrollo elementos pensamiento crítico.	Expresa sus ideas de forma clara, conceptualiza y abarca toda la información del kit desarrollo elementos pensamiento crítico a través de un escrito.	Conceptualiza a través del escrito, información relevante sobre el pensamiento crítico, en las ideas que expresa falta información importante del kit desarrollo elementos pensamiento crítico.	Trata de explicar a través de un escrito de un caso determinado información poco relevante utilizando algunos elementos del kit desarrollo pensamiento crítico

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Para el análisis de las respuestas, se procedió a compararlas con cada una de los ítems expresados en la rúbrica, agrupándolas de acuerdo a los conceptos más parecidos y asociándolas a una calificación, tal como se aprecia en la tabla 25, las columnas a, b y c, se refieren a las preguntas elaboradas en el taller, mientras que la columna siguiente expresa la valoración de la aplicación del kit sobre pensamiento crítico, posteriormente, se detallan algunas observaciones de la actividad realizada.

Tabla 30. Resultados obtenidos de la aplicación del taller N° 2

N° estudiantes	Punto a	Punto b	Punto c	Valoración del escrito haciendo	Observaciones
----------------	---------	---------	---------	---------------------------------	---------------

				uso del kit	
1	4	3	3	3	Expresó de forma clara y coherente sus respuestas, al escrito le faltó utilizar los elementos del kit pensamiento crítico
2	3	3	3	3	Sus respuestas fueron coordinadas y coherentes con lo hecho en el escrito.
3	3	3	3	3	Su redacción fue muy corta ya que utilizó un solo elemento del kit pensamiento crítico
4	3	4	3	3	Las respuestas dadas a las preguntas fueron acordes con lo aprendido en los videos, le faltó utilizar los elementos del pensamiento crítico.
5	3	3	3	3	El escrito le faltó más argumentos y utilizó algunos

					elementos del kit, las preguntas fueron sacadas de fuentes de internet.
6	4	3	4	4	Las respuestas fueron satisfactorias y el escrito tiene los elementos del kit.
7	3	3	3	3	Las respuestas dadas a las preguntas solo tiene definiciones sin argumentación y el escrito solo tiene un solo elemento del kit
8	3	4	3	3	Las respuestas dadas a las preguntas solo tiene definiciones sin argumentación y el escrito solo tiene un solo elemento del kit
9	4	3	3	3	Las respuestas dadas a las preguntas solo tiene

					definiciones sin argumentación y el escrito solo tiene un solo elemento del kit
10	3	3	4	3	Las respuestas dadas a las preguntas solo tiene definiciones sin argumentación y el escrito solo tiene un solo elemento del kit
11	3	3	3	3	Las respuestas fueron satisfactorias y el escrito tiene los elementos del kit.
12	3	3	4	3	Realizo las respuestas de forma clara y coherente, al escrito le falto utilizar algunos elementos del kit pensamiento critico
13	3	3	3	3	Las respuestas dadas a las preguntas solo tiene definiciones sin

					argumentación y el escrito solo tiene un solo elemento del kit
14	3	3	3	3	Las respuestas dadas a las preguntas solo tiene definiciones sin argumentación y el escrito solo tiene un solo elemento del kit
15	4	4	4	4	Las respuestas dadas a las preguntas solo tiene definiciones sin argumentación y el escrito solo tiene un solo elemento del kit

Fuente: elaboración propia

La información anterior se agrupa en la tabla siguiente, para lo cual se procederá a graficarla para su análisis e interpretación.

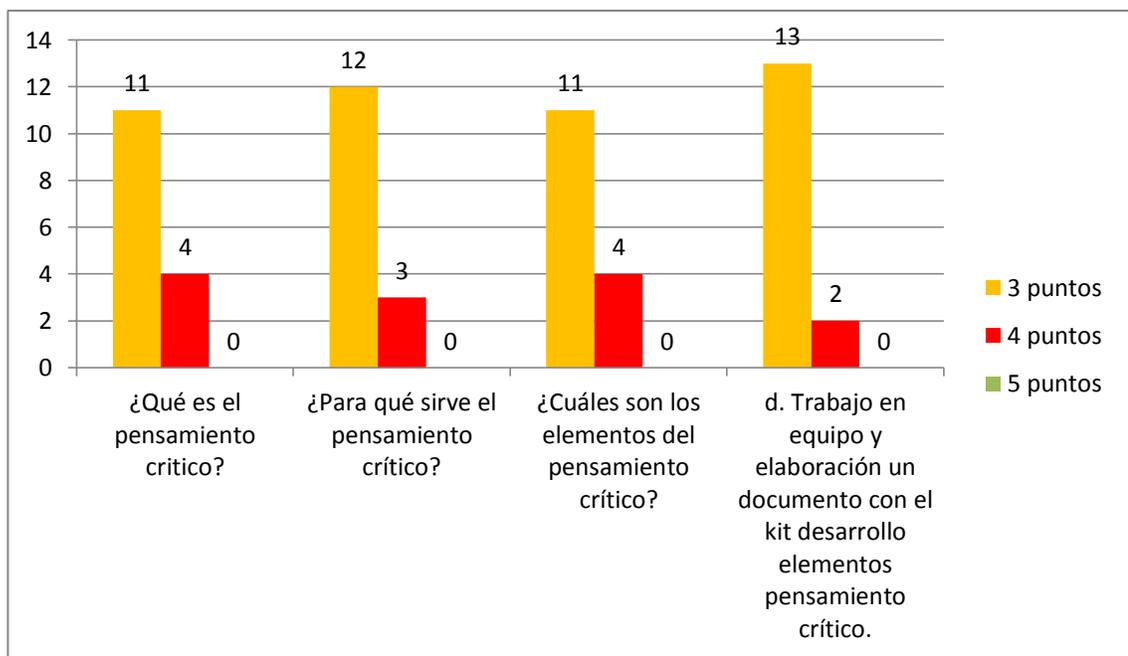
Tabla 31. Cantidad de respuestas obtenidas del taller 2

Descripción	Valoración 3	Valoración 4	Valoración 5
a. ¿Qué es el pensamiento crítico?	11	4	0

b. ¿Para qué sirve el pensamiento crítico?	12	3	0
c. ¿Cuáles son los elementos del pensamiento crítico?	11	4	0
d. Trabajo en equipo y elaboración de un documento con el kit desarrollo elementos pensamiento crítico.	13	2	0

Fuente: construcción propia

Gráfico 12. Valoraciones del taller 2 pensamiento crítico.



Fuente: construcción propia

El gráfico anterior muestra los resultados obtenidos de las valoraciones en cada una de las respuestas de los estudiantes al taller 2 sobre pensamiento crítico, al realizar un análisis general, se puede inferir que el conocimiento que tienen sobre el tema en todas las preguntas es básico, observándose de acuerdo a los resultados que el ítem 1 sobre la pregunta: ¿Qué es el pensamiento crítico? Arrojó un 73,3% con resultado de 3 puntos en 11 respuestas, mientras que el 26,7%, obtuvo un resultado de 4 puntos, mientras que con el puntaje 5 no hubo resultados, por tanto se infiere que en las respuestas consignadas los estudiantes

Identifican e interpretan las definiciones del pensamiento crítico de manera textual, lo anterior indica la mayoría dio sus apreciaciones y conceptos a partir de las diferentes consultadas, se observa también que en las respuestas sobre pensamiento crítico no existe referencia de autores que apoyen lo expresado por los estudiantes.

Con respecto al ítem 2 sobre la pregunta: ¿para qué sirve el pensamiento crítico?, se detalla nuevamente que los estudiantes en su gran mayoría, es decir un 80%, obtuvieron un resultado básico de 3 puntos, observándose que las respuestas dadas son muy similares a las de los diferentes autores sobre el tema, en otras palabras, respuestas textuales a este interrogante, mientras que un menor porcentaje es decir un 20%, respondió, de una forma clara y precisa, atendiendo a la interpretación de los conceptos, por tanto cabe resaltar, que la gran mayoría de los estudiantes conoce de forma básica los aspectos preguntados en este ítem.

Al analizar el ítem 3 referente a la pregunta ¿Cuáles son los elementos del pensamiento crítico?, los resultados arrojan que un 73,3%, responden con conceptos básicos, en donde no se observa meta cognición en las respuestas dadas, al contrario de lo anterior, en menor porcentaje, es decir un 26,7%, expresa algunas definiciones a partir de sus criterios propios, tomando de forma textual otros conceptos en los cuales se apoya el pensamiento crítico, por tanto se infiere que es necesario brindar orientaciones claras y precisas para que los estudiantes puedan forjar sus propias ideas sobre el tema.

Con respecto al último ítem de la gráfica, relacionado con el trabajo en equipo y elaboración de un documento con el kit desarrollo elementos pensamiento crítico, se observa que 13 de los estudiantes, omitieron la realización de este punto de forma correcta, es decir no siguieron la secuencia de pasos requeridos para elaborar el documento, observándose omisión en la realización de algunas actividades, mientras que 2 de los estudiantes construyeron un documento más completo, dando respuestas acertadas al problema planteado.

En conclusión general, se infiere que el conocimiento que tienen los estudiantes participantes de la actividad sobre el pensamiento crítico es mínimo, profundizan muy pocos sobre el tema, es por ello, que para su proceso de formación docente se hace necesario brindarle conceptos y actividades suficientes que les permita apropiarse de las teorías y de esta forma apoyarlos en su proceso de formación docente de básica primaria, siendo este tema decisivo e importante para fortalecer su quehacer pedagógico.

Análisis del taller N°3 Desarrollo del pensamiento computacional en la formación inicial de maestros.

El taller N°3 del pensamiento computacional, específicamente sobre el tema de los componentes de la computación, contiene 3 preguntas y la construcción de 3 párrafos argumentativos como mínimo, tiene como objetivo identificar los diferentes componentes de la computación y su aplicación en la vida cotidiana, con el propósito de destacar su importancia en la formación de maestro de básica primaria, la información contenida a través de la plataforma de la Escuela Normal de Pasto, proporciona al estudiante material de apoyo sobre el tema, dos aplicaciones llamadas crucigrama y el ahorcado, y los enlaces para la participación en el foro, fue aplicado a 15 estudiantes que hacen parte de la muestra seleccionada del semestre introductorio de la IE Normal Superior de Sincelejo, a través de la plataforma en internet: <http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/course/view.php?id=288§ion=5>, este taller se analizará de forma cualitativa, en donde se destacarán las respuestas obtenidas.

Los estudiantes desarrollan una serie de cuestionamientos a partir de un análisis crítico del tema, para ello responderán las preguntas:

1. ¿Cuáles son los componentes de la computación?
2. ¿En qué consiste cada uno de ellos?
3. ¿Cómo se aplican en la vida cotidiana?

Posteriormente seleccionarán uno de los cuatro componentes de la computación (Descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y algoritmos) y producirán un escrito de máximo tres párrafos en donde harán una descripción de cómo le gustaría que se implementara en su formación como maestro.

A partir de las respuestas dadas por los estudiantes es posible evidenciar que cumplieron a cabalidad con las actividades solicitadas, con respecto a los ítems a y b de la pregunta 3, es preciso afirmar que las respuestas dadas sobre cada uno de los componentes de la computación son textuales, es decir, los estudiantes dan una respuesta alusiva y acorde al interrogante planteado, pero no se evidencia en ninguna de las 15 actividades revisadas referencias de autores o citas bibliográficas que respalden cada una de las respuestas, por tanto, es factible afirmar que la información respondida no corresponde a una meta cognición del estudiante, sino a la transcripción de definiciones de diversas fuentes.

Ante el interrogante que se les formula sobre cómo se aplican en la vida cotidiana, es preciso indicar, que los ejemplos que anuncian, corresponden a actividades

propias de la vida diaria, relacionadas con los problemas de tipo social, cultural, económico y demás, en los cuales comparan los componentes básicos de la computación con el quehacer diario, para ello colocan como principal ejemplo, el pensamiento algorítmico, como el paso a paso para dar solución a los múltiples acontecimientos y situaciones que se presentan en la vida de las personas, también hacen alusión a la descomposición, como una forma de abordar y solucionar los problemas desde lo más simple a lo complejo, la abstracción, que da cuenta en la forma en que se detallan las cosas más importantes de lo que acontece en las actividades vividas a diario; en cada uno de los escritos que los estudiantes argumentan y tratan de explicar la forma en que los componentes de la computación están involucrados implícitamente en su diario vivir.

Con respecto a la construcción de párrafos para dar respuesta al ítem de desarrollar la tarea planteada: seleccione uno de los cuatro componentes de la computación (Descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y algoritmos) y en un escrito de máximo tres párrafos describa como le gustaría que se implemente en su formación como maestro, con el fin de analizar las respuestas se transcriben algunas de ellas:

“El componente que elegí fue la descomposición ya que como maestra en formación pienso y afirmo que al descomponer o desglosar un problema presentado se aprende desde la pregunta hasta la solución ya que al desglosar cada interrogante presentado analizo y/o comparo las soluciones que van surgiendo y encajando a las dudas o al problema como tal.”

“Me gustaría que se implementara más en las asignaturas, que no sean solo de investigación, para ir familiarizándose un poco más, volviéndonos pensadores más analíticos y críticos en el momento de resolver el problema o trabajo presentado, explorar más el potencial de los docentes en formación . El ir avanzando y enriqueciendo la mente es muy satisfactorio y gratificante para poder afrontarnos es campos desconocidos en diversas etapas.”

“Bueno en mi formación como maestra se manifiesta de forma práctica la descomposición desde mi forma de pensar es una forma donde se puede trabajar en equipo por que el maestro en formación necesita del acompañamiento de sus maestros, porque de eso trata trabajar en equipo, para lograr el objetivo principal realiza un aprendizaje de manera eficaz.”

“Lo siguiente será poner en práctica todo lo aprendido de manera que en mi proceso de aprendizaje pueda dominar los puntos clave de forma eficiente y ordenada para cumplir con mi meta que es ser una gran maestra, en compañía de maestros y compañeros trabajando en equipo todo puede ser posible.”

“Algoritmo: Este componente computacional se aplica en muchas situaciones de nuestra vida cotidiana. Es decir, en aquellas actividades que en nuestro día a día debemos dar pasos para luego realizarlas y cumplir un objetivo.”

“Si lo miramos desde la perspectiva de nosotros como maestros en formación, al iniciar nuestras prácticas pedagógicas de forma virtual, también hemos seguido un paso a paso como; la asignación a la escuela y la maestra titular, así mismo el salón, el grupo de niños, las áreas respectivas, las actividades en las que nos toca semanal afianzar a los niños que se encuentran atrasados con las guías, etc. Todo esto para lograr un objetivo como es el que los niños reciban un muy aprendizaje virtual desde casa, se afiancen en los temas y envíen las guías en el tiempo oportuno.”

“Me gustaría que se implementara la descomposición ya que es de mucha importancia para nuestra formación maestro porque gracias a esta descomposición nosotros podemos dividirnos los problemas en partes para así poder dar una solución adecuada.”

“Pienso que como futuro maestro es muy importante tratar los problemas o inconvenientes que se nos presente de una manera muy cordial, ya que puede ser en nuestra aula de clases o por fuera de ella de una manera tomo como referencia la (Descomposición) ya que estas nos ayuda a resolver paso a paso esos problemas.”

“Lo aplicamos en la vida, cuando pensamos y analizamos adecuadamente en primera instancia un problema o situación compleja a la cual se le debe dar una solución inmediata, partiendo desde la perspectiva de los datos obtenidos que logramos recopilar, para analizarlos detenidamente y encontrar la mejor estrategia que nos atribuya y nos conduzca a una determinada solución.”

“Un algoritmo, porque es un proceso que nos admite entradas, para ejecutar una secuencia de pasos que produce resultados para alcanzar una meta determina a la hora de solucionar un problema, llevando a cabo un proceso de pasos de lo complejo a lo más simple.”

“Nosotros como maestros en formación, nos gustaría que se implementara la Abstracción.

Porque es un componente fundamental que nos permite, sacar de los temas desarrollados la información más significativa, así de cierta manera hacerla menos compleja, para que sea más clara y los estudiantes la entiendan mejor, y

la implementen en sus procesos educativos aclarando cualquier tipo de dudas que tengan.”

“De esta manera se cumple dentro del ejercicio docente una de sus funciones y es llevar al entendimiento de los estudiantes a través de la abstracción los conceptos complejos, haciéndolos más fácil para su entendimiento y los puedan aplicar para la solución de problemas.”

“En este caso lo que se busca es despertar en el estudiante, destrezas y habilidades necesarias para que se desenvuelva adecuadamente en el campo laboral y competitivo.”

“Realización de abstracción: Ya que nos permite extraer principales características generales que son comunes en cada elemento, en lugar de detalles específicos utilizando una operación mental.”

“Toda cualidad de cualquier objeto para poder interpretarlo en su esencia que nos permita adquirir habilidades para poder orientar y enseñar a nuestros alumnos a utilizar pensamiento computacional de manera creativa, con un aprendizaje colaborativo trabajando en equipo para conseguir resultados positivos en la educación y su vida personal, donde este sea implementado desde la infancia que es cuando los niños demuestran pleno desarrollo y empiezan hacer uso de sus habilidades motrices es decir desde transición se vallan relacionando con los componentes de la computación y puedan desarrollar habilidades lingüísticas, numéricas y creativas con razonamiento abstracto.”

“El componente que elegí fue la descomposición ya que como maestra en formación pienso y afirmo que al descomponer o desglosar un problema presentado se aprende desde la pregunta hasta la solución ya que al desglosar cada interrogante presentado analizo y/o comparo las soluciones que van surgiendo y encajando a las dudas o al problema como tal.”

“Me gustaría que se implementara más en las asignaturas, que no sean solo de investigación, para ir familiarizándose un poco más, volviéndonos pensadores más analíticos y críticos en el momento de resolver el problema o trabajo presentado, explorar más el potencial de los docentes en formación . El ir avanzando y enriqueciendo la mente es muy satisfactorio y gratificante para poder afrontarnos es campos desconocidos en diversas etapas.”

“La descomposición porque se puede implementar creando ejemplos de problemas o charlando sobre situaciones que ocurrieron en nuestra practicas con

los niños donde podamos utilizar este componente para comprender y aclarar dudas sobre nuestras experiencias que hemos vivido con el fin de darnos una enseñanza de cómo utilizarlo e implementarlo.”

“Ya que eso nos ayudara a solucionar problemas complejos donde facilite el aprendizaje para ser maestra donde se debe implementar la comprensión y análisis que es importante para tomar decisiones que contribuirán a mi formación para utilizar este componente en las situaciones que enfrentamos en este proceso de enseñanza y aprendizaje.”

“La descomposición: sabiendo que este sistema consiste en solucionar problemas por partes lo podemos utilizar en nuestras vidas a diario porque así solucionamos un conflicto de mayor complejidad lo más rápido posible y se resuelve con totalidad.”

“Como maestros en formación sabemos que tenemos a diario una serie de problemas ya sea fuera o dentro de nuestro circulo de trabajo así que lo podemos implementar que esos problemas no se vuelvan mayor solo que se solucionen de a poco en el ámbito que sea necesario.”

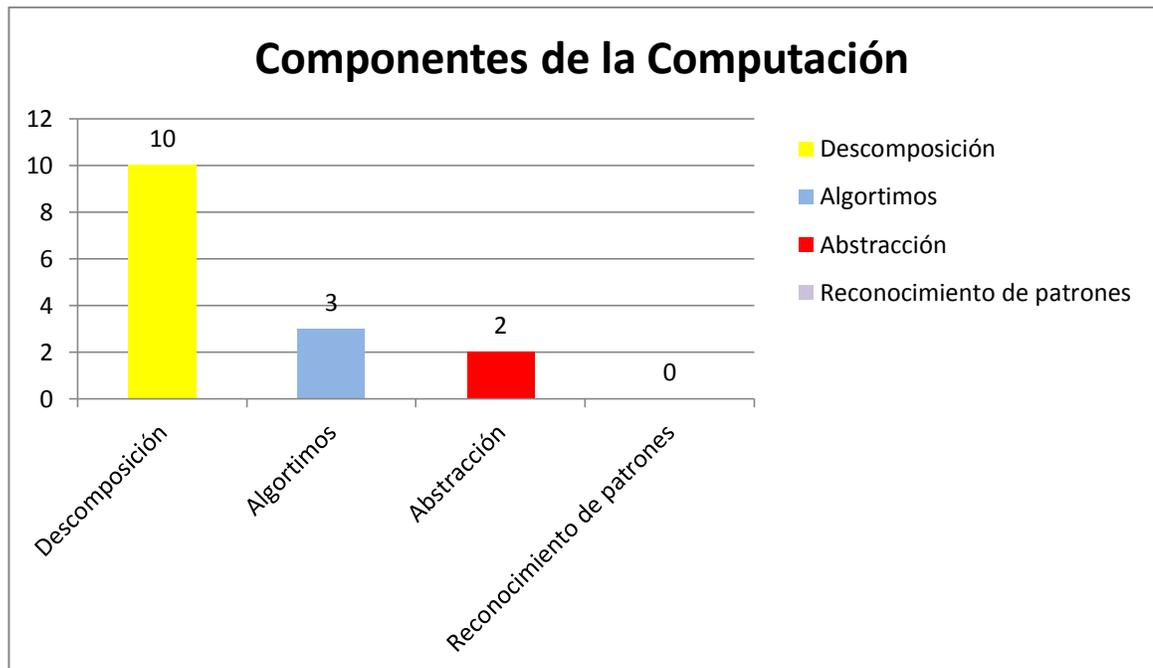
“Para culminar es importante que esto sea de gran ayuda para todos y poder solucionar de una manera más efectiva y rápida y con todas las herramientas que tengamos a la mano.”

“Los Algoritmos: Siendo que los algoritmos son un componente muy importante a la hora de solucionar problemas, por sus elementos de precisión y exactitud, permiten su eficiencia en la resolución de acciones cotidianas realizando un paso a paso de lo más simple a lo complejo, es menester proponer que en nuestro país se haga un proceso de revisión de sus currículos, en los que se incorpore en la formación de docentes este componente de manera obligatoria. Una revisión curricular que puede hacerse desde un enfoque integral y sistémico hasta otro caracterizado por medidas de ajuste más específicas. Lo primero sería incorporación el desarrollo de los conceptos de algoritmo y demás competencias básicas del Pensamiento computacional en todos los estudiantes y también en la formación docente.”

Una vez analizada la información de las respuestas dadas por los estudiantes, se observa que en su gran mayoría, refieren a la descomposición como el componente que les gustaría que se implementara en el currículo e hiciera parte de su formación como docente de básica primaria, posteriormente eligen como segundo componente los algoritmos y en último lugar la abstracción,

observándose que ninguno de los estudiantes seleccionó el reconocimiento de patrones, tal como se observa en la siguiente gráfica:

Gráfico 13. Componentes de la computación.



Fuente: construcción propia.

Al analizar las diferentes respuestas, se observa que los argumentos que exponen los estudiantes sobre la elección de la descomposición, se fundamenta principalmente, en la manera en que puedan dar soluciones a los problemas que se presentan fraccionándolos o como el mismo término indica, descomponiendo el problema en partes más pequeñas para darle solución, sobre todo en aspectos pedagógicos del aprendizaje basado en problemas, otras de las justificaciones se refiere a la forma como pueden abordar las diferentes actividades de aprendizaje, desde la pregunta hasta la solución, lo que incluye también el análisis, las preguntas y desglose de cada situación problema para su análisis y solución final, siendo esto muy similar al enfoque sistémico para la solución de problemas, en donde para su análisis, se descompone el sistema en partes más pequeñas o subsistemas y se analiza cada parte por separado.

Con respecto al segundo componente que los estudiantes eligieron y les gustaría que se implementara en su proceso de formación, está el algoritmo, justifican su elección, ya que se refiere a una secuencia de pasos que se aplica en muchas

circunstancias y vivencias, así como en el proceso educativo, y que debe ir de la mano de la descomposición, consideran también importante los demás componentes del pensamiento computacional en todos los estudiantes y también en su formación docente.

Para concretar el análisis del taller 3, se infiere que el desarrollo del pensamiento computacional en la formación de maestros de básica primaria, recobra importancia, ya que los mismos estudiantes exponen y argumentan que los componentes estudiados se pueden aplicar tanto a su vida personal, como al contexto educativo, razón por la cual consideran significativo abarcar estos temas con profundidad para su formación docente, con respecto a lo anterior, en el informe del Joint Research Center (JRC) de la Unión Europea, Bocconi (2016) concluye que:

“... La integración del pensamiento computacional en el aprendizaje formal e informal supone una tendencia creciente y muy interesante en Europa y más allá de ella, por su potencial para la educación de una nueva generación de niños con una comprensión mucho más profunda de nuestro mundo” (p. 48).

Si bien, lo expresado por el autor, se centra en la educación de los niños, aplica también a la formación docente, ya que son las personas que a partir de una idoneidad orientan los procesos de aprendizaje en los escolares.

Análisis del taller N° 4 sobre solución de problemas

El taller N° 4 sobre solución de problemas, se aplica a los elementos del pensamiento computacional, cuyo objetivo es identificar y apropiar la estrategia de solución de problemas apoyada en el pensamiento computacional y determinar la importancia que tiene en la formación de maestros, fue aplicado a 15 estudiantes que hacen parte de la muestra seleccionada del semestre introductorio de la escuela Normal Superior de Sincelejo, a través de la plataforma en internet:

<http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/course/view.php?id=288§ion=6>, para su análisis se tuvo en cuenta la información de la rúbrica diseñada para ello, la cual se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 32. Rúbrica para evaluación del taller 4

ACTIVIDAD	5 SUPERIOR	4 ALTO	3 BASICO
Elaboración de un documento con los elementos solicitados. (Tabla y solución de problema).	Aplica cada uno de los elementos del pensamiento computacional de una manera crítica y reflexiva en la solución del problema planteado.	Registra ideas de manera clara, coherente y sintética respondiendo con argumentos a la cada uno de los elementos del PC en relación al problema planteado.	En su respuesta Identifica, e interpreta alguno de los elementos del PC con relación al problema planteado.
Documento de conclusiones.	Redacta sus respuestas de forma clara y precisa con conceptos, ideas o argumentos propios.	Sus respuestas y conceptos guardan similitud con información presentada en los videos y demás información dada.	Presenta sus ideas de forma muy superficial y sin argumentos claros.

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Una vez obtenidas las respuestas de los estudiantes, se procedió a compararlas con cada una de los ítems, agrupándolas de acuerdo al valor calificado, tal como se muestra a continuación, en la tabla 28 se refiere al estudiante al cual se le realiza el análisis de su taller, posteriormente cada una de las preguntas aparecen relacionadas seguido de la valoración que obtuvo, de acuerdo al puntaje obtenido en la rúbrica de evaluación y en la última columna se destacan las observaciones de acuerdo a las respuestas.

Tabla 33. Resultados obtenidos de la aplicación del taller N° 4

N° estudiantes	Elaboración de un documento con los elementos solicitados. (Tabla y solución de problema).	Documento de conclusiones	Observaciones
1	3	3	Registra ideas de manera clara,

			coherente y sintética respondiendo con argumentos a la cada uno de los elementos del PC en relación al problema planteado.
2	3	3	Expresa sus ideas de forma clara utilizando cada uno de los elementos del PC. Las conclusiones fueron expresadas de forma superficial.
3	4	4	Expresa sus ideas de forma clara utilizando cada uno de los elementos del PC. Sus respuestas y conceptos guardan similitud con información presentada en los videos y demás información dada.
4	3	3	Sus respuestas y conceptos guardan similitud con información presentada en los videos y demás información dada.
5	3	3	Sus respuestas y conceptos guardan similitud con información presentada en los

			videos y demás información dada.
6	4	4	Expresa sus ideas de forma clara utilizando cada uno de los elementos del PC. Las conclusiones fueron expresadas de forma superficial.
7	4	3	Expresa sus ideas de forma clara utilizando cada uno de los elementos del PC. Las conclusiones fueron expresadas de forma superficial.
8	4	4	Expresa sus ideas de forma clara utilizando cada uno de los elementos del PC. Las conclusiones fueron expresadas de forma superficial.
9	4	3	Expresa sus ideas de forma clara utilizando cada uno de los elementos del PC. Las conclusiones fueron expresadas de forma superficial.
10	4	3	Expresa sus ideas de forma clara

			utilizando cada uno de los elementos del PC. Las conclusiones fueron expresadas de forma superficial.
11	3	3	Sus respuestas y conceptos guardan similitud con información presentada en los videos y demás información dada.
12	3	3	Sus respuestas y conceptos guardan similitud con información presentada en los videos y demás información dada.
13	3	4	Sus respuestas y conceptos guardan similitud con información presentada en los videos y demás información dada.
14	4	4	Expresa sus ideas de forma clara utilizando cada uno de los elementos del PC. Las conclusiones fueron expresadas de forma superficial.
15	4	4	Expresa sus ideas de forma clara utilizando cada uno de los

			elementos del PC. Las conclusiones fueron expresadas de forma superficial.
--	--	--	---

Fuente: construcción propia

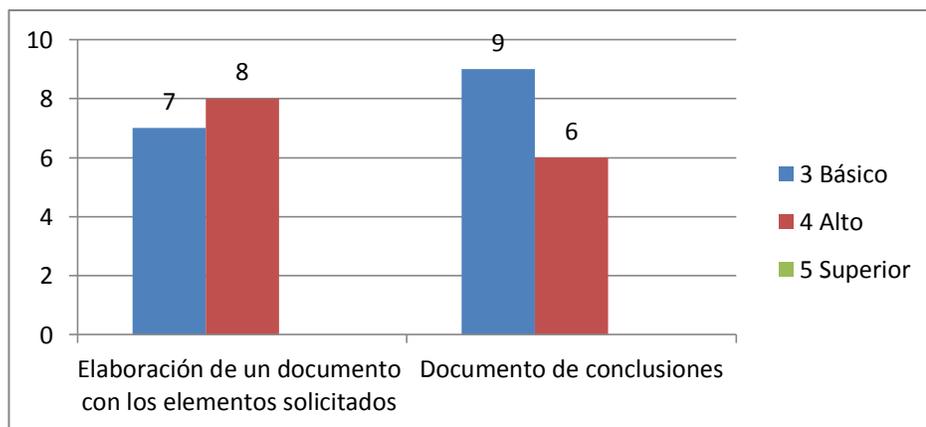
Para el análisis de la anterior información, se presenta una tabla, indicando la frecuencia de los valores en cada una de las preguntas y posteriormente se procede a agrupar la información y graficarla para su análisis e interpretación.

Tabla 34. Cantidad de respuestas obtenidas del taller 4

Descripción	Valoración 3	Valoración 4	Valoración 5
Elaboración de un documento con los elementos solicitados. (Tabla y solución de problema).	7	8	0
Documento de conclusiones.	9	6	0

Fuente: construcción propia

Gráfico 14. Valoración del taller 4. Solución de problemas



Fuente: construcción propia

El gráfico anterior muestra los resultados obtenidos de las valoraciones en cada una de las respuestas de los estudiantes al taller 4 sobre la aplicación del pensamiento computacional en la solución de problemas, los resultados se obtienen a partir del planteamiento de un problema escolar, en donde el grupo de estudiantes que conforman la muestra, deben analizar una serie de pasos que permita determinar una solución a la situación planteada con respecto al cumplimiento del manual de convivencia al portar el uniforme escolar, al realizar un análisis general, se pueden observar avances en esta etapa de las actividades, se puede inferir que la mayoría de las respuestas precisan de la aplicación de los elementos del pensamiento computacional y una mayor comprensión sobre el tema, observándose de acuerdo a los resultados que el ítem 1 elaboración de un documento con los elementos solicitados (tabla y solución de problema), arrojó un 53,3% con resultado de 4 puntos en 8 respuestas, mientras que el 46,7%, obtuvo un resultado de 3 puntos con resultados de 7 respuestas, mientras que con el puntaje 5 no hubo resultados, por tanto se infiere que en las respuestas consignadas los estudiantes expresan sus ideas de manera clara, coherente y sintética respondiendo con argumentos a la cada uno de los elementos del PC en relación al problema planteado, se observa también que en las respuestas desarrolladas en la construcción del párrafo revisten de expresión de ideas con una profundización básica del tema.

Con respecto al ítem 2 sobre el documento de conclusiones, predominó un resultado básico, con una interpretación porcentual de 60%, de lo anterior se infiere que faltó mayor análisis y proposición de ideas que permitieran argumentar de que forma la aplicación del pensamiento computacional puede contribuir en la resolución de problemas, sin embargo un 40% de los estudiantes, argumentó de forma clara y precisa aspectos importantes de las dimensiones del pensamiento computacional en la solución del problema en estudio, también se observa, que ningún estudiante logró responder de forma clara y precisa con conceptos, ideas o argumentos propios en la construcción del párrafo o resumen.

Análisis del taller N°5 Desarrollo del pensamiento computacional en la formación inicial de maestros.

El taller N°5 específicamente sobre la formulación de competencias, contiene actividades para la construcción de un documento con los elementos solicitados, el objetivo de taller es identificar las competencias que se deben tener en cuenta en la formación de maestros de básica primaria, con relación al desarrollo del pensamiento computacional. la información contenida a través de la plataforma de la Escuela Normal de Pasto, proporciona al estudiante material de apoyo sobre sobre el tema, para ello se coloca a disposición de estudiante un video y una presentación, las cuales pueden acceder a través de los enlaces respectivos, el taller fue aplicado a 15 estudiantes que hacen parte de la muestra seleccionada

del semestre introductorio de la IE Normal Superior de Sincelejo, a través de la plataforma en internet: <http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/course/view.php?id=288§ion=7>, este taller se analizará de forma cualitativa, en donde se destacarán las respuestas obtenidas.

Los estudiantes analizarán los componentes de una competencia y de un elemento de competencia, para ello es preciso conformar equipos de trabajo o la actividad pueden realizarla de forma individual.

Como parte fundamental de la actividad se solicita que los estudiantes redacten dos competencias como mínimo la cual debe llevar explícito un verbo, sujeto, finalidad y la condición de calidad.

De acuerdo a las respuestas dadas por los estudiantes se evidencia el desarrollo de la actividad, sin embargo, es preciso indicar, que lo más importante es analizar la redacción y finalidad de las competencias que ellos mismos construyeron, ya que se trata, de identificar cuáles de ellas son las que más pertinentes para incluir en la propuesta que corresponda al desarrollo del pensamiento computacional en la formación docente, la información será analizada de acuerdo a la siguiente rúbrica.

Tabla 35. Rúbrica para evaluación del taller 5

ACTIVIDAD	5 SUPERIOR	4 ALTO	3 BASICO
Redacción de 2 competencias relacionadas con el pensamiento computacional para que sean desarrolladas en su proceso de formación.	Las competencias escritas con respecto al desarrollo del pensamiento computacional están correctamente estructuradas y tienen como propósito contribuir en su proceso de formación docente.	Las competencias escritas están correctamente redactadas, faltó mayor profundización con respecto al propósito de éstas para contribuir en su proceso de formación docente.	La redacción de las competencias sobre pensamiento computacional presenta elementos muy básicos, se observa poco dominio del tema en la construcción de las mismas.

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Con el fin de analizar las competencias elaboradas, se transcriben algunas de ellas:

- *Utiliza estrategias y habilidades para el enriquecimiento del aprendizaje de los estudiantes a través de actividades recreativas.*
- *Desarrolla habilidades en los estudiantes en el manejo de las tecnologías*
- *Utiliza algoritmos para sobre manejar los temas que tenemos como docentes.*
- *Identifica los elementos del pensamiento computacional para tener una mejor enseñanza.*
- *Emplea y aplicar el pensamiento crítico para obtener la capacidad de identificar, analizar, evaluar e interpretar lo que se encuentra en nuestro alrededor, para así fortalecer el quehacer pedagógico.*
- *Lograr, aumentar y reforzar destrezas creativas que se demuestre a través de experiencia expresiva para que sean adaptadas diariamente y también en la parte profesional.*
- *Reconocer los componentes del pensamiento computacional para idear estrategias que desarrollen habilidades para comunicarnos de manera social y personal.*
- *Fomentar la capacidad de analizar, interpretar y aplicar el pensamiento crítico en diferentes momentos donde sean factibles otras alternativas*
- *Usa y aplica algoritmos en la solución de problemas que permitan fortalecer de manera asertiva su labor pedagógica.*
- *Desarrolla y fortalece habilidades creativas, que se evidencien a través de experiencias significativas aplicadas a la cotidianidad y en su labor pedagógica.*

Una vez analizada la información de las respuestas dadas por los estudiantes, se observa que en su gran mayoría, presentan dificultades para redactar de forma correcta competencias sobre el pensamiento computacional, omiten información

clave de acuerdo los aspectos solicitados, sin embargo hay otros estudiantes que presentan las competencias mejor redactadas, pero les falta mayor profundización con respecto al propósito de las mismas y la relación entre ellas y su labor docente, se destaca también que son pocos los alumnos que desarrollaron el ejercicio de estructurar mejor las competencias así como relacionarlas con su proceso de formación docente.

Al finalizar la implementación de los talleres se les interrogó a los estudiantes sobre las actividades realizadas y si habían obtenido algún aprendizaje, en su mayoría manifestó su satisfacción al haber participado de la propuesta y la importancia e interés que representa para su formación como educadores, lo que permite inferir la viabilidad de implementar unidades temáticas del pensamiento computacional y sus dimensiones en los componentes curriculares del plan de estudios del PFC de la IE Normal Superior de Sincelejo.

6 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

6.1 PROPUESTA PEDAGÓGICA

La propuesta pedagógica surge a partir de la información obtenida del cuestionario de percepción desarrollado por los docentes y estudiantes del semestre introductorio del programa de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo, y de los talleres formativos que permiten identificar el nivel de conocimiento que tienen sobre el pensamiento computacional, para ello se aplicaron 5 talleres: taller 1 pensamiento computacional, taller 2 pensamiento crítico, taller 3 procesos de computación, taller 4 solución de problemas y taller 5 competencias, también cuentan los estudiantes con otros espacios de participación e interacción como son los foros donde ellos participan socializando preguntas como: ¿el maestro debe desarrollar competencias de pensamiento computacional? ¿Considera usted que los elementos del pensamiento crítico y el desarrollo de las competencias relacionadas con el mismo, se están teniendo en cuenta en su proceso de formación como maestro? Entre otras preguntas, que buscan obtener información sobre la importancia del pensamiento computacional en su formación docente, en los foros los estudiantes pueden dar sus apreciaciones y gracias a la interacción pueden visionar las conceptualizaciones que tenían al responder la encuesta de percepción y contrastar dando sus opiniones sobre los avances que han tenido en comparación con las ideas al inicio de esta investigación.

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS

TALLER No. 1

TEMA: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

OBJETIVO: Identificar el concepto de pensamiento computacional, sus componentes, dimensiones o características, con el propósito de resaltar su importancia en la formación del maestro.

TIEMPO: 6 Horas

RUTA METODOLÓGICA

1. Introducción. Se realizará una breve explicación del objetivo del taller y la ruta metodológica a seguir.

2. Acercamiento al concepto de pensamiento computacional, sus componentes, dimensiones o características. Observar detenidamente los siguientes videos:

<https://www.youtube.com/watch?v=uvdSjZY1HpU>

<https://www.youtube.com/watch?v=ti315UIVtS4>

<https://www.youtube.com/watch?v=veXgaxaNICM>

3. Análisis crítico del tema. Una vez observados los videos, responda las siguientes preguntas: a. ¿Qué es el pensamiento computacional?

b. ¿Para qué sirve el pensamiento computacional?

c. ¿En qué se apoya el pensamiento computacional?

d. ¿Cuáles son sus dimensiones?

4. Elaboración del constructo conceptual. Mediante el uso de una herramienta digital elaborar un producto que responda a las preguntas formuladas, para lo cual se puede seleccionar una de las siguientes opciones: a. Mapa mental – Mindomo

b. Infografía - Canva

c. Muro -Padlet

d. Caricatura – Pixton

e. Presentación - PowToon

5. Subir el producto en la tarea programada para tal fin.

6. Participar en el Foro de discusión: ¿El maestro debe desarrollar competencias de pensamiento computacional?, se sugiere organizar una intervención considerando los siguientes elementos: a. ¿Cuál es el propósito de mi intervención?

b. ¿Qué pregunta estoy respondiendo?

c. ¿Qué información tengo?

d. ¿Qué estoy dando por hecho?

e. ¿Qué estoy insinuando?

f. ¿Cuál es mi planteamiento?

g. ¿Cómo llegué a esta conclusión?

h. Redactar la intervención

7. Establezca un dialogo acerca del tema respondiendo por lo menos a dos compañeros.

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS

TALLER No. 2

TEMA: PENSAMIENTO CRÍTICO

OBJETIVO: Identificar el concepto de pensamiento crítico, sus componentes, dimensiones o características, con el propósito de resaltar su importancia en la formación del maestro.

TIEMPO: 6 Horas

RUTA METODOLOGICA

1. Introducción, se realizará una breve explicación del objetivo del taller y la ruta metodológica a seguir.

2. Acercamiento al concepto de pensamiento crítico, sus componentes, dimensiones o características. Observar detenidamente el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=TqT8WyJmvPc>

3. Revise el documento: Kit Desarrollar Elementos Pensamiento Crítico

4. Análisis crítico del tema. Una vez observado el video, responda las siguientes preguntas: a. ¿Qué es el pensamiento crítico?

b. ¿Para qué sirve el pensamiento crítico?

c. ¿Cuáles son los elementos del pensamiento crítico?

5. Trabajo en equipo:

6. Conformar equipos de trabajo de 3 a 5 participantes a. Nombrar un coordinador

b. Establecer el mecanismo de trabajo (Encuentro virtual por Google Meet)

c. Aplicar el procedimiento sugerido en el Kit Desarrollar Elementos Pensamiento Crítico, al siguiente caso:

No pretendamos que las cosas cambien si siempre hacemos lo mismo. La crisis es la mejor bendición que puede sucederle a personas y países, porque la crisis trae progresos. La creatividad nace de la angustia, como el día nace de la noche oscura. Es en la crisis que nace la inventiva, los descubrimientos y las grandes estrategias. Quien supera la crisis se supera a sí mismo sin quedar “superado”.

Quien atribuye a la crisis sus fracasos y penurias violenta su propio talento y respeta más a los problemas que a las soluciones.

La verdadera crisis es la crisis de la incompetencia. El problema de las personas y los países es la pereza para encontrar las salidas y las soluciones. Sin crisis no hay desafíos, sin desafíos la vida es una rutina, una lenta agonía. Sin crisis no hay méritos. Es en la crisis donde aflora lo mejor de cada uno, porque sin crisis todo viento es caricia.

Hablar de crisis es promoverla, y callar en la crisis es exaltar el conformismo. En vez de esto, trabajemos duro. Acabemos de una vez con la única crisis amenazadora que es la tragedia de no querer luchar por superarla.
Albert Einstein

7. Elaborar un documento con los elementos solicitados.

8. Subir al espacio indicado los siguientes archivos: a. Grabación de la sesión de discusión b. Documento de conclusiones

Nota: Únicamente lo sube el moderador del equipo, no olvidar de escribir el nombre de los integrantes en el documento.

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS

TALLER No. 3

TEMA: COMPONENTES DE LA COMPUTACIÓN

OBJETIVO: Identificar los diferentes componentes de la computación y su aplicación en la vida cotidiana, con el propósito de resaltar su importancia en la formación del maestro.

TIEMPO: 6 Horas

RUTA METODOLOGICA

1. Introducción. Se realizará una breve explicación del objetivo del taller y la ruta metodológica a seguir.

2. Acercamiento al concepto de los componentes de la computación y su aplicación en la vida cotidiana. Analice lo descrito en la lección

3. Análisis crítico del tema. Una vez revisada la lección, responda las siguientes preguntas:
- ¿Cuáles son los componentes de la computación?
 - ¿En qué consiste cada uno de ellos?
 - ¿Cómo se aplican en la vida cotidiana?

4. Desarrollar la tarea planteada: Seleccione uno de los cuatro componentes de la computación (Descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y algoritmos) y en un escrito de máximo tres párrafos describa como le gustaría que se implemente en su formación como maestro.

5. Suba el archivo a la plataforma.

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS

TALLER No. 4

TEMA: SOLUCION DE PROBLEMAS

OBJETIVO: Establecer relación entre la estrategia de solución de problemas y los elementos del pensamiento computacional, con el propósito de resaltar su importancia en la formación del maestro.

TIEMPO: 6 Horas

RUTA METODOLOGICA

1. Introducción. Se realizará una breve explicación del objetivo del taller y la ruta metodológica a seguir.
2. Acercamiento al concepto de resolución de problemas. Observar detenidamente el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=odXMHOhcmQA>

Identifica con claridad los pasos establecidos en el método expuesto.

3. Trabajo en equipo:
 - a. Conformar equipos de trabajo de 3 a 5 participantes
 - b. Nombrar un coordinador
 - c. Establecer el mecanismo de trabajo (Encuentro virtual por Google Meet)
 - d. Complementa la tabla siguiente:
 - e. Aplicar el procedimiento para solucionar la siguiente situación problema:

Pasos en la resolución de problemas	Pensamiento computacional		Comentarios
	Pensamiento crítico	Procesos de la computación	

Según el manual de convivencia institucional, se establece que los estudiantes deben portar el uniforme en todas las actividades académicas, culturales, deportivas y sociales que organice la institución ya sea dentro o fuera de la planta física. Sin embargo, se ha observado en las últimas semanas que esta norma no se está cumpliendo en un porcentaje significativo de estudiantes de los últimos grados, de tal manera que los directivos, especialmente desde la coordinación de convivencia requieren implementar una solución al problema. ¿Cómo se podría ayudar a solucionar esta situación, haciendo uso del pensamiento computacional?

4. Elaborar un documento con los elementos solicitados. (Tabla y solución al problema)
5. Subir al espacio indicado los siguientes archivos:
 - a. Grabación de la sesión de discusión
 - b. Documento de conclusiones
6. Participar en el foro de discusión: ¿La solución de problemas a través de los elementos del pensamiento computacional pueden aplicarse en situaciones de aula? Puede acompañar su intervención con un ejemplo vivido.
7. Dialogo. Responda por lo menos a dos compañeros

Nota: Únicamente los archivos de la tarea los sube el moderador del equipo, no olvidar de escribir el nombre de los integrantes en el documento. La participación en el foro es individual

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE BÁSICA PRIMARIA

TALLER No. 5

TEMA: COMPETENCIAS A DESARROLLAR

OBJETIVO: Identificar las competencias que se deben tener en cuenta en la formación de maestros de básica primaria, con relación al desarrollo del pensamiento computacional.

TIEMPO: 6 Horas

RUTA METODOLÓGICA

1. Introducción. Se realizará una breve explicación del objetivo del taller y la ruta metodológica a seguir.

Acercamiento al concepto de competencia desde el punto de vista de Sergio Tobón, revise el siguiente material:

<https://es.slideshare.net/hujiol/formulacin-de-competencias>

<https://www.youtube.com/watch?v=cyMqEhIkWfc>

2. Identifique los componentes de una competencia y de un elemento de competencia.

3. Trabajo en equipo: a. Conformar equipos de trabajo de 3 a 5 participantes
b. Nombrar un coordinador
c. Establecer el mecanismo de trabajo (Encuentro virtual por Google Meet)
d. Acorde a los talleres realizados y su percepción sobre la inclusión del pensamiento computacional en la formación de maestros de básica primaria, formule una o dos competencias que deberían tenerse en cuenta.

No.	Competencia	Verbo	Sujeto	Finalidad	Condición de calidad

4. Elaborar un documento con los elementos solicitados. (Tabla y solución al problema)

5. Subir al espacio indicado los siguientes archivos:

6. Grabación de la sesión de discusión.

7. Documento de conclusiones

Nota: Únicamente los archivos de la tarea los sube el moderador del equipo, no olvidar de escribir el nombre de los integrantes en el documento. La participación en el foro es individual

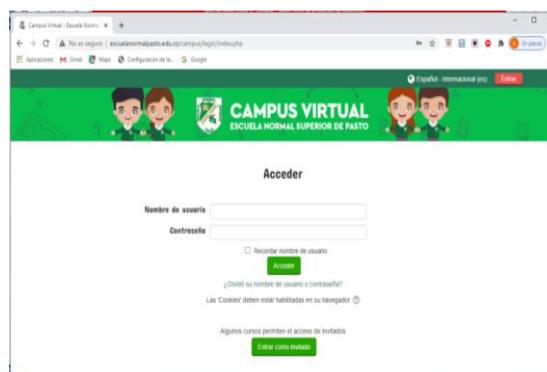
6.2 COMPONENTE TECNOLÓGICO

Para la implementación de las actividades propuestas, los docentes y estudiantes del programa de formación complementaria de la Escuela Normal Superior de Sincelejo del semestre introductorio, ingresaron a través de una página web interactiva diseñada en Moodle, cuya url actual es <http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/login/index.php>, con el propósito de desarrollar la encuesta de caracterización y percepción, más los 5 talleres asignados con el fin de identificar los pre saberes y su apreciación sobre el pensamiento computacional, así como enviar el consentimiento informado para participar de la investigación, la plataforma permite además la interacción a través de los foros, en los cuales los estudiantes pueden expresar sus opiniones personales sobre los diferentes temas del pensamiento computacional en estudio.

Para ingresar a la plataforma: <http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/login/index.php> los estudiantes debía estar registrados, a través de un usuario y un código y autenticarse mediante la contraseña asignada.

Para acceder, el estudiante digitaba en la barra de direcciones del navegador la url <http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/login/index.php> y aparecerá una ventana como la siguiente:

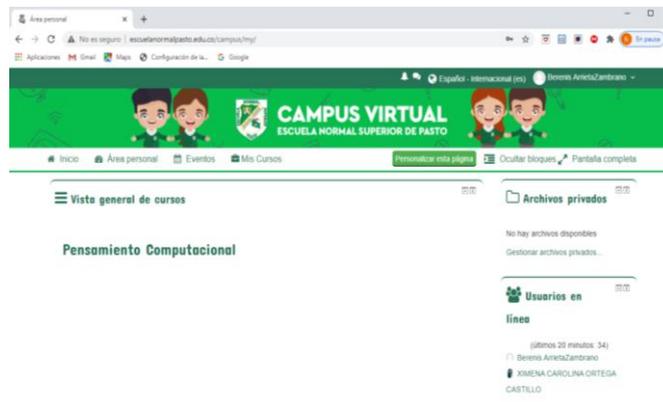
Figura 2. Ingreso a la plataforma



Fuente: Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Posteriormente se debía autenticar con su usuario y contraseña, tal como se muestra a continuación

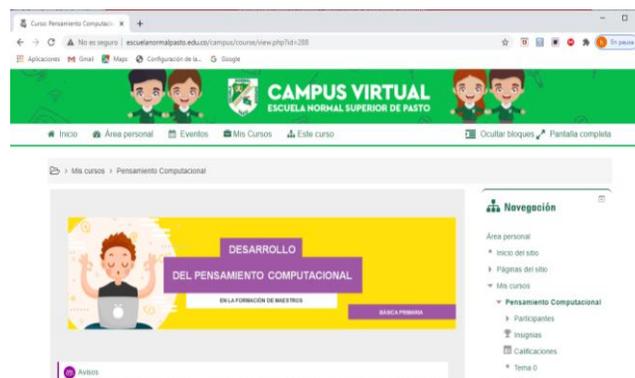
Figura 3. Inicio vista general



Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Una vez validada su contraseña, el estudiante podía acceder a las diferentes actividades propuestas sobre el pensamiento computacional, tal como se muestra en los siguientes gráficos.

Figura 4. Campus virtual



Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

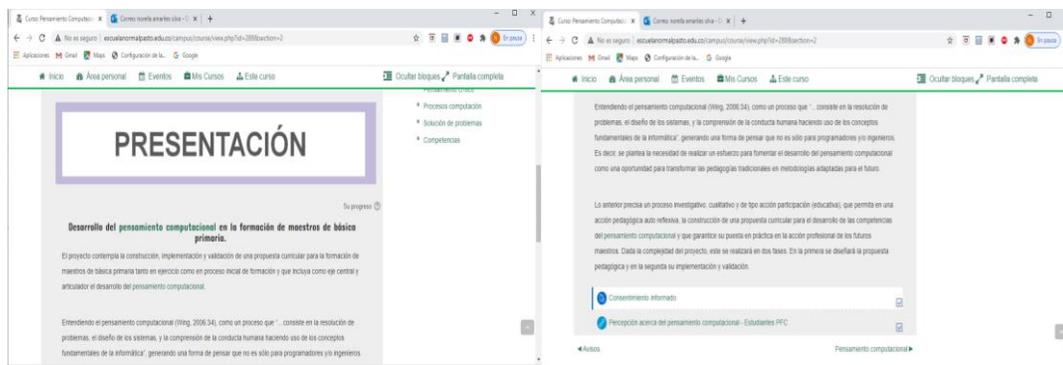
Figura 5. Ventana de avisos



Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

En la vista general se puede observar el tema al cual se va a trabajar que es el pensamiento computacional y a la derecha aparece los usuarios que se encuentran en línea en ese momento, al dar clic en el título de pensamiento computacional se abre la presentación donde se aparece la opción de avisos, presentación y cada uno de los componentes que se van a trabajar y el consentimiento informado, el cual el estudiante debe de descargar, leer y firmar que está de acuerdo en participar del proyecto, sin este proceso no se habilitan las demás actividades.

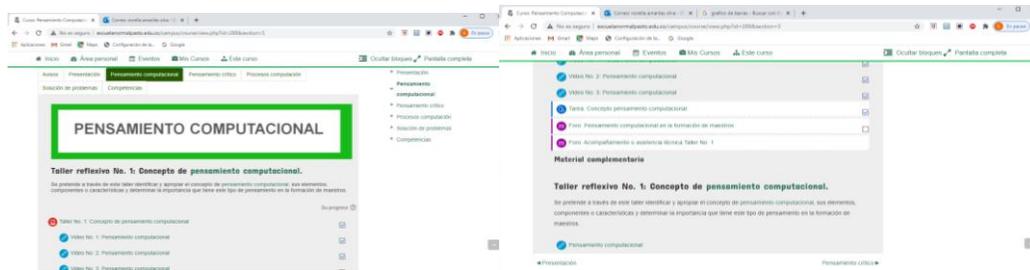
Figura 6. Ventana de presentación



Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

En la presentación se encuentra un resumen de lo que es y lo que se quiere lograr con estos talleres sobre pensamiento computacional, allí también se puede encontrar el consentimiento, los cuestionarios de caracterización y percepción los cuales los realizan en línea al terminar de responder hacen clic en enviar y automáticamente queda guardada toda la información.

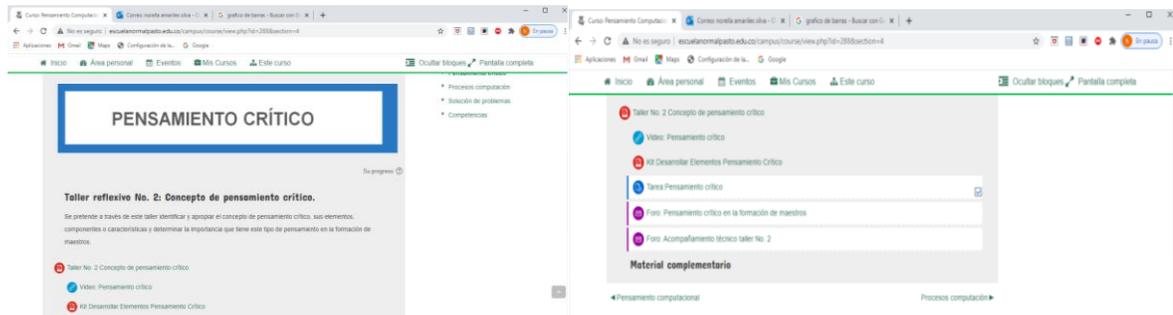
Figura 7. Taller 1 pensamiento computacional



Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

En el taller número uno se aborda el concepto del pensamiento computacional aquí el estudiante realiza una serie de actividades como: un taller donde explicara que debe de hacer y cómo se hará la tarea, tres videos donde explican por medio de ejemplos que es el pensamiento computacional, la tarea donde aplicara lo aprendido sobre el PC, un foro de participación y otro de acompañamiento.

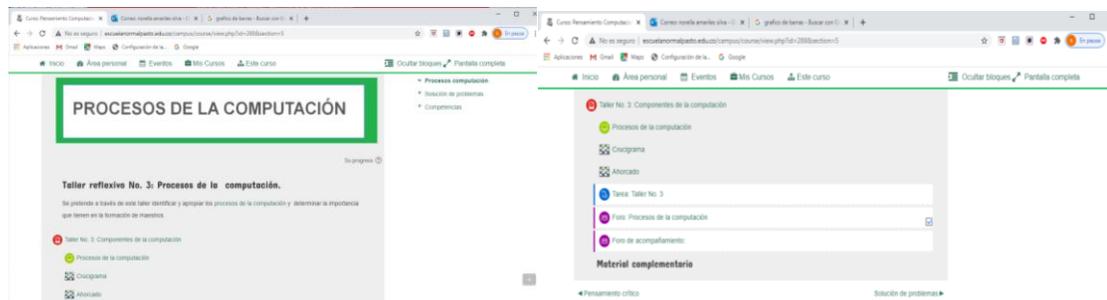
Figura 8. Taller 2 pensamiento critico



Fuente: Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I

En el taller numero dos el estudiante encontrara una serie de actividades para realizar entre esas esta un video donde explica el concepto de pensamiento crítico, un kit desarrollo de elementos del pensamiento crítico, la tarea donde aplicara ese kit de herramientas un foro de participación y otro de acompañamiento.

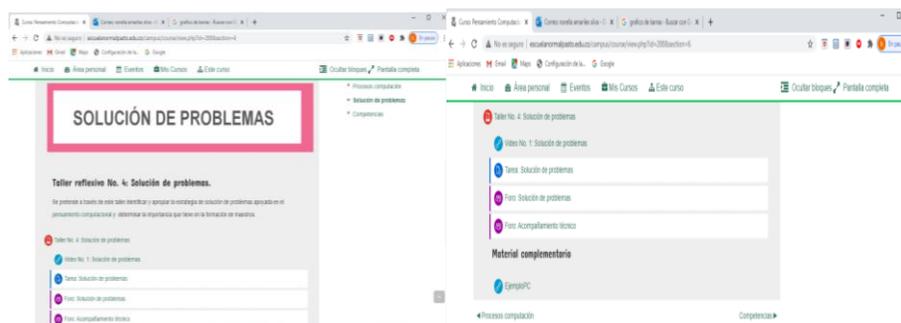
Figura 9. Taller 3 procesos de la computación



Fuente: Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I

En el taller número tres se encuentra una serie de actividades que estimulan al estudiante no solo a manejar la computadora como una herramienta de trabajo sino como una forma de entretenimiento por medio de juegos muy comunes, allí encontraran, la explicación de cómo deben desarrollar el taller, una breve explicación de lo que son los procesos de la computación y un crucigrama, un ahorcado, que son juegos tradicionales que la mayoría de las personas lo han jugado alguna vez, por ultimo encuentran la tarea y los foros de participación y de acompañamiento.

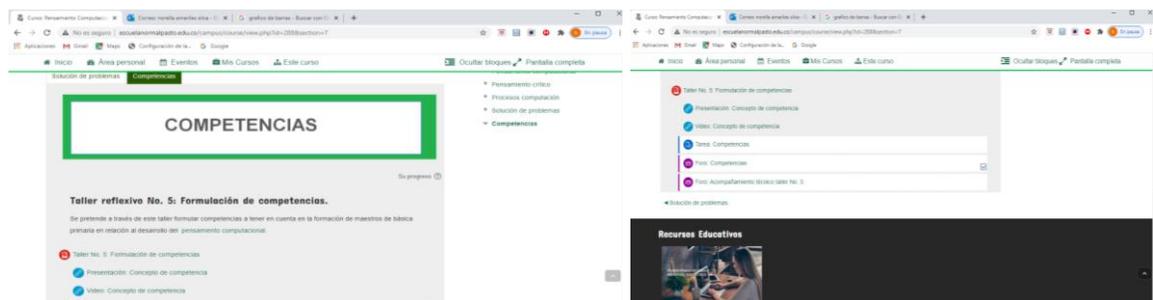
Figura 10. Taller 4. Solución de problemas



Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

En el taller número cuatro se encuentra una serie de actividades como: una explicación sobre la tarea que se va a realizar, un video donde se explica como se soluciona un problema y los pasos, la tarea donde debe de aplicar lo entendido por medio de una situación problema y siguiendo la guia que se le dio al inicio, por ultimo se encuentran los foros de participación y de acompañamiento.

Figura 11. Taller 5 Formulación de competencias



Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I

En el taller número cinco se encuentra una serie de actividades que permiten al estudiante conocer primero que son las competencias donde por medio de una presentación y de un video explican el concepto de competencias, un taller explicativo de lo que debe de realizar en la tarea y por ultimo dos foros uno de participación y otro de acompañamiento.

Todo esto se realiza con la idea que el estudiante no solo aprende sino que aplique lo aprendido y reflexione sobre estos temas y que como maestro en formación lo aplique a su aprendizaje.

6.3 IMPLEMENTACIÓN

Para la realización de este proyecto se contó con la participación de 5 docentes y 15 estudiantes del PFC de la Normal Superior de Sincelejo del semestre introductorio, quienes de forma voluntaria participaron de la investigación, como primera actividad subieron el consentimiento informado y después realizaron los

cuestionarios de caracterización, percepción y los talleres propuestos para su aplicación, los cuales se anexan al final del documento.

El proceso de orientación y socialización de las actividades propuestas para los estudiantes se llevó a cabo en varias reuniones virtuales mediante video conferencias en la plataforma Zoom, las cuales se anexan al final, para complementar dudas de los estudiantes se creó un grupo de whatsapp en donde se orientaba sobre las dudas existentes en cuanto al manejo de la plataforma:<http://escuelanormalpasto.edu.co/campus/course/view.php?id=288§ion=5>

Figura 11. Grupo de whatsapp con el grupo investigado.



Fuente: Construcción propia

7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

7.1 TRIANGULACIÓN

Tabla 36. Triangulación

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	DIMENSIONES	ESTUDIANTES PFC	DOCENTES PFC	PLANES DE AREA	PRUEBAS T Y T	SINTESIS
Pensamiento computacional (PC)	Pensamiento crítico	Propósito	*Al iniciar las actividades de los talleres sobre el PC, la mayoría de los estudiantes no tenía claridad sobre el concepto y lo relacionaban más bien con las competencias TIC	*Se evidencia en las respuestas del cuestionario de percepción que para la mayoría de los docentes el tema de PC es algo nuevo, del cual no habían relacionado en las disciplinas de desempeño que desarrollan.	*Sobre el PC y sus dimensiones no se ve reflejado de forma tácita en el plan de estudios de IE Normal Superior de Sincelejo así como en su proceso de formación, ya que no se verifican saberes, ni desarrollo de	*En las pruebas T y T se contempla el propósito en el componente de lectura, pero el concepto de PC no se evidencia en ningún componente de la pruebas.	*Los resultados de las pruebas realizadas tanto a docentes como estudiantes indican que en su mayoría tienen poco conocimiento sobre el PC, en el plan de estudio se observa el componente sobre pensamiento
		Información					
		Inferencias					
		Conceptos					
		Supuestos					
		Consecuencias					
		Puntos de vista					
		Preguntas					

			<p>aplicados a los estudiantes, indican que existía poca apropiación del pensamiento, computacional y sus dimensiones, posteriormente al momento de la aplicación de 5 los talleres en plataforma a los estudiantes, permitió poco a poco el desarrollo de saberes y competencias relacionados con la temática.</p> <p>*Se infiere que en principio, es decir al aplicar la prueba de percepción un</p>	<p>respecto a los docentes, la prueba de percepción reflejó que el PC es un tema del cual se conoce poco y al igual que los estudiantes, lo asocian más con las competencias TIC.</p> <p>*Los docentes a partir de su experiencia emitieron respuestas más congruentes, por tanto se observó menor contradicción al referirse al pensamiento computacional y sus dimensiones</p>	<p>temáticas de las asignaturas que conforman el programa curricular que desarrollan los educadores, formadores de docentes, algunos temas sobre pensamiento crítico se abordan desde el currículo oculto, por estar relacionado con el enfoque pedagógico institucional, el cual es crítico social.</p> <p>*Con relación a la información de los planes de área se observa</p>	<p>pensamiento crítico es el de lectura crítica.</p> <p>*En las pruebas T y T al igual que en los planes de área la explicación sobre el concepto de PC no se evidencia en sus componentes con claridad.</p> <p>*En las diversas actividades de afianzamiento para las pruebas T y T así como en los planes de área no se observa el concepto tanto del PC y el pensami</p>	<p>crítico con el concepto de PC.</p> <p>*En síntesis, no se observa información que incluya información sobre dimensiones en los planes de área, disciplinas, material de pruebas T y T.</p> <p>*Las anteriores inferencias permiten hacer un análisis y reflexión sobre la importancia del PC y su abordaje en el currículo que permita contribuir a la</p>
--	--	--	---	--	---	---	---

			<p>porcentaje de estudiantes presentó confusión con los conceptos del pensamiento computacional y sus dimensiones, ya que muchas respuestas en la prueba eran contradictorias.</p> <p>*El diagnóstico inicial indica que los estudiantes en su mayoría tienen poco conocimiento del PC y sus dimensiones, esto se evidencia en la información entregada, donde había contradicción en las</p>	<p>es.</p> <p>En los docentes se observa que un porcentaje muy bajo tienen claro tanto el concepto del PC y el pensamiento crítico, tema que se ve reflejado en la realización de los talleres.</p> <p>*Los docentes de algún modo, sea de forma directa o a través de sus estudios han debido adquirir competencias relacionadas con el PC, sin embargo, los</p>	<p>que no existen temáticas del PC con los saberes abordados, ni siquiera desde las disciplinas de TIC y mediaciones tecnológicas.</p> <p>*En los planes de áreas no se reflejan saberes ni contenidos con respecto al PC y sus componentes, siendo parte del currículo oculto estas temáticas por su relación con el enfoque institucional.</p> <p>*Incluir el</p>	<p>ento crítico.</p> <p>*En las pruebas T y T se refleja en el componente de lectura crítica tanto el concepto como los escritos donde se evidencia a los supuestos.</p> <p>*Por consiguiente al no estar inmerso en el currículo los temas del PC y sus dimensiones, no podrán ser parte de actividades y afianzamientos académicos que permitan mejorar los</p>	<p>formación de los futuros docentes lo que contribuiría también a la obtención de mejores resultados en las pruebas T y T.</p> <p>*El concepto del PC y sus dimensiones no se precisa en los planes es así también que docentes y estudiantes manejan este tema de forma muy básica.</p> <p>*Si bien las competencias del PC y sus dimensio</p>
--	--	--	---	---	---	---	--

			<p>respuestas.</p> <p>*Los estudiantes de PFC en su proceso de formación deben tener un conocimiento claro sobre el PC, sin embargo los resultados reflejan contradicciones al momento de dar respuestas a las preguntas del cuestionario de percepción.</p> <p>*La incorporación de saberes y competencias relacionadas con el PC y sus dimensiones en la formación de los estudiantes,</p>	<p>resultados no reflejan este supuesto.</p> <p>Si no se lleva a cabo la incorporación de saberes y competencias del PC y sus dimensiones, los docentes no tendrán la disposición y oportunidad de capacitarse en este tema y poder brindar mejores orientaciones pedagógicas a los futuros maestros en formación.</p> <p>Los docentes al momento de expresar sus</p>	<p>PC y sus componentes en los planes de área y disciplinas contribuiría la formación docente de los estudiantes del PFC y a su vez generaría más competitividad en aspectos educativos, como el aprendizaje y resultados de pruebas externas.</p> <p>*De forma específica y clara no existen saberes del PC y sus dimensiones en los programas</p>	<p>resultados de las pruebas TyT.</p> <p>*El desarrollo del PC coadyuvaría en los resultados de las pruebas TyT atendiendo a que los estudiantes pueden tener una visión más clara de muchos temas ya que este tipo de pruebas requiere también que los estudiantes expresen sus opiniones sobre algunas temáticas de estudio.</p> <p>*En las</p>	<p>no se reflejan de forma directa en los saberes, planes de área, pruebas T y T, existen supuestos de que se trabajan bajo la flexibilidad curricular sobre todo en lo relacionado con el desarrollo del pensamiento crítico.</p> <p>*Para sintetizar es evidente que no incluir o incorporar un tema importante como lo es el PC y sus dimensiones en los programas</p>
--	--	--	--	---	---	---	---

			<p>limitaría la posibilidad de tener una mejor preparación para que pudiera desarrollarse mejor su labor docente, en comparación con otros estudiantes del país y del mundo.</p> <p>*Los estudiantes no tienen la claridad suficiente sobre el PC, por tanto, se precisa que existe debilidad al manejar la información referente también a las dimensiones, conllevando a la desinformación del tema; al contrario</p>	<p>opiniones sobre el PC lo hacen de forma clara y coherente, sin embargo, se evidencia que para ellos es un tema nuevo, ya que hay algunas respuestas contradictorias.</p> <p>Los docentes no utilizaron las preguntas como medio de comprensión y dominio del tema ya que solo se dedicaron a resolver el cuestionario de percepción y hubo un nulo interés en la profundización de</p>	<p>curriculares, sin embargo, un supuesto a tener en cuenta es que el currículo es flexible y oculto, lo que indica que de forma indirecta se están desarrollando estos temas.</p> <p>*Los planes de área y las diferentes disciplinas no tendrán cambios significativos e innovaciones en las temáticas y saberes acerca del PC, por tanto serán temas que</p>	<p>pruebas T y T su contenido se basa en la pregunta en sus diferentes componentes ya que son la fase fundamental de su aplicabilidad.</p>	<p>curriculares o planes de estudios, limitaría a los estudiantes de ser más competitivos en su formación docente y por ende en su quehacer pedagógico.</p> <p>*Las actividades propuestas permiten que los estudiantes expresen su opinión sobre el PC, partiendo de un proceso de metacognición después de haber realizado las actividades de</p>
--	--	--	---	---	---	--	---

			<p>con respecto al ítem positivo, existe un porcentaje que se aproxima a la mitad de aquellos estudiantes que tienen claridad sobre la conceptualización del pensamiento computacional.</p> <p>*Hubo participación de los estudiantes en los foros, en los cuales plantearon preguntas para con relación a los temas en estudio.</p>	los talleres.	<p>quedará fuera del currículo.</p> <p>*En los diferentes componentes que contiene el currículo del PFC tienen presente los puntos de vista de los docentes y estudiantes al momento de aplicar los temas y mejorar sus prácticas pedagógicas.</p>		<p>apoyo.</p> <p>*No hubo participación de los docentes en los foros y estudiantes participación de esos espacios brindado su opinión sobre los temas a discutir.</p>
	Fundamentos de la computación	Descomposición	Los estudiantes en su gran mayoría brindaron respuestas	Con respecto a los docentes, la prueba de percepción indica	No se refleja el concepto de descomposición en el plan de	En las pruebas T y T se evidencia el elemento de la descomp	A través de las respuestas del cuestionario de percepción, se

			positivas relacionadas con la descomposición, faltando relacionar este concepto con la puesta en práctica para solucionar problemas	que tienen claro el concepto, pero no se pudieron obtener más datos ya que no resolvieron los talleres de ese tema.	estudio, sin embargo éste se involucra en la disciplina de didáctica de las matemáticas.	posición en las matemáticas aplicadas.	observan claridad en los conceptos básicos de la descomposición, ya que 2/3 de los alumnos respondió con éxitos las preguntas, así como también un avance en los productos entregados en los talleres 1 y 3 en donde ellos analizan diferentes problemas para definir las partes más relevantes del mismo.
		Reconocimiento de patrones	Se evidencia que los estudiantes al momento	Las respuestas dadas por los docentes demostró	En el plan de área se observa en las asignatur	En las pruebas T y T se evidencia en las asignatur	Los resultados indican que docentes y

			<p>de realizar la prueba de percepción, en su mayoría tienen claridad sobre este concepto, en cuanto a la realización del taller momento de responder las preguntas y plantear posibles soluciones le faltó mayor análisis y proposición de ideas que permitieran argumentar de forma más clara sobre este aspecto.</p>	<p>una conceptualización clara y precisa por tanto se puede inferir su importancia en los procesos de formación docente.</p>	<p>as de didácticas que hay relación con los algunos contenidos sin que exista profundización detallada relacionada con los conceptos y características.</p>	<p>as de didácticas la aplicabilidad del reconocimiento de patrones .</p>	<p>estudiantes tienen percepciones y conocimiento tienen conocimiento sobre las actividades formuladas de reconocimiento de patrones, sin embargo al momento de realizar las actividades y desarrollarlas se observan algunas dificultades, ya sea por el tiempo dedicado o por poco análisis y dedicación en la realización de los mismos.</p> <p>En los planes de área</p>
--	--	--	---	--	--	---	--

							como en las pruebas T y T se evidencia la aplicabilidad del reconocimiento de patrones.
		Abstracción	En las respuestas dadas por los estudiantes se evidencia que la mayoría tienen claro el concepto de abstracción, se observan también que existe en menor proporción una concepción en donde no se precisa o requiere de la abstracción como una función mental del pensador computacional.	Los docentes expresan a través de las respuestas un conocimiento mayor sobre el concepto de abstracción, se hace énfasis en la importancia del mismo para su proceso de formación.	En los planes de área se evidencia poca información sobre la abstracción en las diferentes asignaturas.	En las pruebas T y T en sus componentes la abstracción no se evidencia, ya que los tipos de preguntas no están relacionados con este concepto.	Incluir la abstracción como parte del currículo es importante para el desarrollo de procesos mentales en la resolución de problemas, por tanto debe hacer parte del currículo.

			onal.				
		Algoritmos	Los estudiantes presentan dificultades al momento de aplicar el algoritmo en una situación problema, están poco relacionados con este concepto, por tanto amerita importancia su inclusión en sus procesos de formación docente.	Los docentes por su parte, relacionan más este concepto y lo aplican en su quehacer pedagógico y prácticas de aula.	En los planes de área los conceptos relacionados con algoritmos se reflejan se evidencian en las didácticas de la matemáticas, de allí la importancia de hacerla más extensa a otras asignaturas del programa curricular.	El concepto de algoritmo está intrínseco en las pruebas las pruebas T y T en varios de sus componentes, de allí la importancia para el pensamiento computacional adquirir habilidad sobre el tema.	Los estudiantes en el proceso de formación docente requieren aprender los conceptos básicos sobre algoritmos, el cual es importante para analizar las posibles soluciones a problemas cotidianos y escolares.
	Solución de problemas	Identificar	Los estudiantes manejan empíricamente como se soluciona un problema teniendo en cuenta los pasos	En los docentes se puede identificar la forma en que describen y los elementos que se tienen para solucionar	En los planes de área en varios de sus componentes maneja tanto el concepto como los pasos que los	En las pruebas T y T tiene implícitos en cada uno de sus componentes la aplicabilidad de la solución	En los estudiantes hace falta tener más claridad al momento de aplicar los elementos

			que dan en el área de matemáticas pero tienen poco conocimiento en identificar los elementos o datos implícitos en una situación problema.	una situación problema.	llevan a la solución de un problema.	de un problema y los pasos para llegar a una solución.	s, en los docentes su manejo es mayoritario y tanto en el plan de estudios como en las pruebas la utilización de una situación problema, lo anterior es razón suficiente para abordar y solucionar situaciones que se puedan presentar.
		Organizar datos	Un grupo significativo de estudiantes no tienen claro los criterios para la organización de datos de acuerdo su orden y	Los docentes en un alto porcentaje tienen criterios claros para organizar datos de acuerdo su orden y comprens	En los planes de área se evidencia una asignatura relacionada con el procesamiento de datos, la cual	En las pruebas T y T se evidencia en los componentes la organización de datos.	La organización de datos es fundamental en el proceso de formación docente, lo anterior conlleva

			comprensión.	ión.	aplica para estudiantes del último semestre, por tanto se tienen en cuenta en los componentes la aplicación, enseñanza, organización de datos y comprensión.		a que debe existir en el currículo una disciplina para fortalecer competencias en este aspecto.
		Analizar datos	Son pocos los estudiantes que demuestran habilidad para la interpretación de datos básicos relacionados con una situación problema.	Los docentes debido a su proceso de formación presentan mayor facilidad para interpretar datos básicos relacionados con una situación problema.	En los componentes de los planes de aula se encuentra una disciplina relacionada con la interpretación de datos.	En las pruebas T y T se evidencia en algunos de sus componentes la interpretación de datos.	Se precisa que los estudiantes deben tener una fundamentación teórica relacionada con la interpretación de los datos básicos para abordar problemas de su cotidianidad así como para la preparaci

							ón de las pruebas T y T.
		Determinar estrategia	Un bajo porcentaje de los estudiantes tiene la capacidad para proponer soluciones a los problemas de su cotidianidad debido al conocimiento intuitivo.	Los docentes debido a su experiencia tienen mayor habilidad para proponer soluciones a las problemáticas cotidianas a partir del conocimiento y competencias desarrolladas.	No es evidente en los planes de áreas saberes relacionados con la determinación de estrategias, pero si se llegan a cabo en las diferentes asignaturas.	En las pruebas T y T se ven reflejadas en los componentes. También se determinan las estrategias al momento de dar solución a una situación problema	Para mejorar los resultados en las pruebas T y T de los estudiantes se hace pertinente la inclusión de estas dimensiones en los planes de estudio.
		Implementar la estrategia	Un mediano porcentaje de los estudiantes utiliza las estrategias adquiridas para dar solución efectiva a una situación	Generalmente los docentes implementan estrategias que le permiten dar solución a un problema planteado.	En los planes de área la implementación de estrategias se desarrolla desde la investigación con el fin de llegar a la	En las pruebas T y T no se evidencia claramente esta dimensión, por tanto de forma implícita está inmersa en el	La implementación de estrategias a través del proceso investigativo coadyuva a la solución de situaciones

			cotidiana.		solución de una situación problema.	currículo.	problemas, por tanto es importante el apoyo desde las otras disciplinas. Buscando el mejoramiento continuo en las pruebas T y T.
--	--	--	------------	--	-------------------------------------	------------	--

Fuente: El formato es Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I. La Información contenida en el formato es construcción propia.

Los resultados de la prueba de percepción aplicados a estudiantes y docentes dejaron en evidencia el poco conocimiento que tenían en un principio sobre el pensamiento computacional y sus dimensiones, así como su relación con la formación y labor pedagógica del docente, se pudo inferir a través de las respuestas obtenidas que existía cierto desconocimiento del tema, conllevando a la desinformación y relacionándolo con el uso de herramientas TIC, situación que fue mejorando en la medida que avanzaban en la realización de las actividades propuestas.

Es importante destacar también, principalmente en los estudiantes, quienes se sintieron motivados y manifestaron su satisfacción al haber participado de la propuesta y la importancia que representó para su formación docente al afrontar los nuevos saberes sobre el pensamiento computacional a través de la implementación de los talleres de aplicación, en donde la mayoría concluyó, en un alto porcentaje, que al final le gustaría que se implementara en el plan de estudios del programa de formación complementaria una asignatura relacionada netamente con los saberes del pensamiento computacional o si es posible integrar estos conocimientos en todas las asignaturas y que no sea solo de investigación, con el fin de familiarizarse más con esta nuevas tendencias en educación para formarse

como pensadores analíticos y críticos en el momento de resolver un problema o trabajo presentado.

Si bien, la implementación de la propuesta no buscaba determinar el grado de desarrollo de las competencias del pensamiento computacional en los estudiantes, se les interrogó sobre las actividades realizadas y si habían obtenido algún aprendizaje, en su mayoría manifestaron su satisfacción al ser partícipes de esta investigación, lo cual, sumado a las diferentes respuestas en todo el proceso, y a su actitud y disposición, permite inferir la viabilidad de implementar unidades temáticas del pensamiento computacional y sus dimensiones en los componentes curriculares del plan de estudios de la Escuela Normal Superior de Sincelejo.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, partiendo también de los aportes del grupo participante, así como de los postulados y referentes teóricos en estudio sobre el pensamiento computacional, se evidencia la importancia de construir unidades temáticas para ser incluidas en el plan de estudios del programa de formación complementaria, buscando subsanar en gran medida las problemáticas enunciadas inicialmente.

7.2 PROPUESTA DE RUTA DIDÁCTICA

A continuación se presenta la propuesta de una ruta didáctica para desarrollar competencias del pensamiento computacional en la Normal Superior de Sincelejo principalmente en los semestres II y IV, la cual se incluye como parte de la asignatura mediaciones tecnológicas.

Tabla 37. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo.

ASIGNATURA: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL I SEMESTRE II INTENSIDAD HORARIA SEMANAL: 2 HORAS CORTE 1 COMPETENCIA: Analiza y comprende el concepto de pensamiento computacional a partir de diferentes fuentes de información bibliográficas.					
META DE APRENDIZAJE	SABERES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES PEDAGOGICAS PROPUESTAS	RECURSOS	TIEMPO

<p>Comprender la importancia del pensamiento computacional (PC) y los aportes de los diferentes autores para la apropiación de los conceptos básicos sobre el tema.</p>	<p>Introducción al PC. ¿Qué es y cómo surge el PC?</p> <p>Aportes significativos de diferentes autores sobre la relación del PC y la enseñanza.</p>	<p>El Pensamiento Computacional: Aportes de autores y referencias bibliográficas.</p>	<p>Introducción de la temática sobre el PC.</p> <p>Consultar diferentes fuentes de información sobre el PC, destacando las referencias bibliográficas.</p> <p>Organizar la información obtenida de forma cronológica, destacando los aportes de diferentes autores y su incidencia en la educación, para ellos se sugiere representarlos en una línea de tiempo.</p>	<p>Humanos. Tecnológicos: computador, smartphone, tabletas, internet, libreta de apuntes.</p>	<p>6 horas</p>
---	---	---	--	---	----------------

Tabla 38. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo.

ASIGNATURA: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL I SEMESTRE II INTENSIDAD HORARIA SEMANAL: 2 HORAS CORTE 2 COMPETENCIA: Explica las dimensiones del PC mediante el uso creativo de esquemas gráficos empleando diferentes aplicativos en línea.					
META DE APRENDIZAJE	SABERES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES PEDAGOGICAS PROPUESTAS	RECURSOS	TIEMPO
Identificar las dimensiones del PC y relacionarlas con su quehacer pedagógico.	Dimensiones del PC: Descomposición. Abstracción. Reconocimiento de Patrones. Pensamiento algorítmico. Pensamiento crítico.	Definición de las dimensiones del PC. Ejemplos. Relación entre pensamiento computacional y la labor docente.	Realización de un organizador gráfico que permita dar respuesta a los siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las dimensiones del PC? • Definición y ejemplos de cada dimensión. • En qué se apoyan las dimensiones del PC • Ventajas del PC en la labor docente. 	Humanos. Tecnológicos: computador, smartphone, tabletas, internet, libreta de apuntes.	6 horas

Fuente: construcción propia

Tabla 39. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo

ASIGNATURA: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL I SEMESTRE II INTENSIDAD HORARIA SEMANAL: 2 HORAS CORTE 3 COMPETENCIA: Emplea herramientas digitales para apoyar los procesos cognitivos en los que permitan desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes.					
META DE APRENDIZAJE	SABERES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES PEDAGOGICAS PROPUESTAS	RECURSOS	TIEMPO
Emplear herramientas digitales que permitan fomentar en los estudiantes el PC a través de abstracciones tales como modelos y simulaciones.	El pensamiento computacional y el trabajo docente. Uso de herramientas digitales para apoyar procesos meta cognitivos en la solución de problemas.	Importancia del PC en la labor docente. ¿Cómo fomentar el PC en los estudiantes a través de aplicaciones digitales?	A partir de la información dada, el docente en formación debe proponer actividades que promuevan el PC en los educandos de básica primaria, apoyándose en herramientas digitales. Por ejemplo: Armar objetos utilizando figuras diferentes. (Peque Puzzle) Utilizar programas para armar rompecabezas (Tangram) Completar figuras empleando piezas en 3D. (Polygrams)	Humanos. Tecnológicos: computador, smartphone, tabletas, internet, libreta de apuntes.	6 horas

Fuente: construcción propia

Tabla 40. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo

ASIGNATURA: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL II SEMESTRE IV INTENSIDAD HORARIA SEMANAL: 2 HORAS CORTE 1 COMPETENCIA: Formula diferentes alternativas de solución a problemas cotidianos haciendo uso del pensamiento algorítmico.					
META DE APRENDIZAJE	SABERES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES PEDAGOGICAS PROPUESTAS	RECURSOS	TIEMPO
Aplicar el pensamiento algorítmico para la solución de problemas cotidianos.	El algoritmo y su utilización Los diagramas de flujo y la programación	Definición de algoritmo. Construcción de algoritmos y fundamentos de la programación. Definición y construcción de diagramas de flujo.	Observa el video adjunto al enlace: https://es.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/intro-to-algorithms/v/what-are-algorithms Realiza una infografía en donde expliques la definición e importancia de los algoritmos. Realiza un algoritmo para dar solución a un problema de identificar una figura diferente del resto. Observa:  Realiza un diagrama de flujo	Humanos. Tecnológicos: computador, smartphone, tabletas, internet, libreta de apuntes.	6 horas

			con el algoritmo hecho anteriormente.	
--	--	--	---------------------------------------	--

Fuente: construcción propia

Tabla 41. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo

ASIGNATURA: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL II SEMESTRE IV INTENSIDAD HORARIA SEMANAL: 2 HORAS CORTE 2 COMPETENCIA: Identifica los fundamentos y principios del pensamiento computacional y su aplicación en el proceso de formación docente que coadyuven a la solución de problemas escolares.					
META DE APRENDIZAJE	SABERES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES PEDAGOGICAS PROPUESTAS	RECURSOS	TIEMPO
Explicar la importancia de la abstracción y la descomposición y el reconocimiento de patrones para la solución de problemas de la vida cotidiana y escolar.	Definición e importancia de la: descomposición, abstracción, el reconocimiento de patrones en la formación docente	De qué forma contribuyen la descomposición, abstracción y el reconocimiento de patrones en la solución de problemas cotidianos y escolares.	A partir del siguiente problema escolar como ejemplo, la contaminación ocasionada por residuos sólidos, aplicar los componentes del pensamiento computacional para ayudar a resolver esa situación, para ello, se deben tener en cuenta las preguntas: Desde la descomposición ¿Qué lugares	Dispositivos tecnológicos computador, smartphone, tabletas, internet, libreta de apuntes.	6 horas

			<p>de la institución presenta mayor contaminación?</p> <p>Desde la abstracción: ¿A qué horas se produce mayor contaminación?</p> <p>• Desde el reconocimiento de patrones: ¿Sucede lo mismo a diario?</p> <p>Con base en el ejemplo anterior, los estudiantes en proceso de formación docente analizarán un problema de carácter académico, tal como el rendimiento escolar y realizarán diversas preguntas aplicando cada una de las dimensiones del pensamiento computacional, después formularán una propuesta de solución utilizando para ello cualquier tipo de esquema gráfico.</p>	
--	--	--	---	--

Fuente: construcción propia

Tabla 42. Propuesta de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes en proceso de formación de la Escuela Normal Superior de Sincelejo

ASIGNATURA: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL II SEMESTRE IV INTENSIDAD HORARIA SEMANAL: 2 HORAS CORTE 3 COMPETENCIA: Valora la importancia del pensamiento crítico en su proceso de formación docente.					
META DE APRENDIZAJE	SABERES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES PEDAGOGICAS PROPUESTAS	RECURSOS	TIEMPO
Desarrollar actividades académicas que permitan fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes.	El pensamiento crítico y sus características Importancia del pensamiento crítico en la formación docente.	¿Qué es el pensamiento crítico? ¿Qué importancia tiene el pensamiento crítico en la formación de maestros? ¿Desde tu rol de docente, cómo desarrollarías el pensamiento crítico en tus estudiantes?	Creación de un blog con los comentarios habilitados, en el cual se creará una entrada para dar respuesta las los interrogantes de la columna anterior. Observar el video de reflexión, siguiendo el enlace https://youtu.be/USOsIomm5ZM En donde surgen las siguientes preguntas: ¿Qué opinas de aquellas personas que no tienen acceso a	Humanos. Tecnológicos: computador, smartphone, tabletas, internet, libreta de apuntes.	6 horas

			<p>estudiar?</p> <p>¿Consideras que el estudio es importante para la vida?</p> <p>¿Por qué crees que las personas no tienen las mismas posibilidades para estudiar?</p> <p>¿Es importante la edad para iniciar los estudios?</p> <p>A partir de las preguntas propuestas, los estudiantes escribirán sus comentarios sobre las respuestas dadas mínimo a tres compañeros, después hacen un debate donde confronten sus ideas al respecto.</p>		
--	--	--	---	--	--

Fuente: construcción propia

7.3 RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN.

Debido a la atipicidad del periodo académico 2020-2 a causa de la pandemia ocasionada por el Covid - 19, se logra implementar la primera unidad didáctica en los estudiantes del semestre introductorio, relacionada con el pensamiento computacional, sus dimensiones o ejes y los referentes bibliográficos a partir de un taller estructurado de acuerdo a los parámetros institucionales (ver anexo O) con la finalidad que los estudiantes desarrollen las actividades propuestas para compenetrarse aún más con los conceptos sobre pensamiento computacional,

teniendo como base sus dimensiones, como la descomposición, la abstracción, el reconocimiento de patrones, el pensamiento algorítmico y la creatividad.

Cabe destacar el conocimiento de los directivos de la Escuela Normal Superior de Sincelejo en la implementación del presente taller, dentro de la investigación asumida por el docente de la asignatura TIC sobre pensamiento computacional, se desatacan como resultados principales de la implementación los siguientes:

- Los estudiantes en proceso de formación docente del semestre introductorio del programa de formación complementaria, de la Escuela Normal Superior de Sincelejo, año 2020-2, tuvieron la disposición de participar de manera activa en el taller, en donde hubo en principio poca intervención con respecto al tema, mostrando interés en la explicación del docente sobre la conceptualización del pensamiento computacional.
- Posteriormente en la medida que se les explicaba el taller hicieron algunas preguntas enfocando la relación del pensamiento computacional y su formación como futuros docentes, así como el uso de diversos aplicativos en línea como respaldo para hacer las actividades, lo anterior facilitó el desarrollo de saberes procedimentales, que les permitió conocer e identificar diversos aplicativos muy útiles para el desarrollo de esquemas gráficos para apoyar sus procesos de aprendizajes y su práctica profesional como futuros docentes.
- Algunos estudiantes expresaron a través de su participación que existía mucho contenido de investigación sobre el pensamiento computacional, el cual se vio reflejado en algunos de los esquemas gráficos realizados en línea, de acuerdo a las aplicaciones sugeridas, sin embargo algunos presentaron el trabajo en aplicativos de ofimática, por la dificultad de disponer de conectividad permanente. Debido también a la poca disponibilidad de tiempo, no fue posible que los estudiantes socializaran sus esquemas y actividad, lo cual hubiese permitido la interacción y aportes del trabajo realizado, pero algo positivo por tener en cuenta en la actitud y disposición asumida con sus procesos de aprendizaje en el tema del pensamiento computacional.
- Al finalizar el taller de implementación, los estudiantes manifestaron su satisfacción al ser tenidos en cuenta en este proceso investigativo, principalmente por haber aprendido saberes básicos sobre el pensamiento computacional y sus dimensiones, de igual manera se aconsejó a los futuros docentes para que se capacitaran y aprendieran mucho de este tema, el cual marca una nueva tendencia en educación y lo aplicaran con sus estudiantes en el aula de clases, a través de las diversas actividades de su práctica pedagógica investigativa.

8 CONCLUSIONES

Hoy en día las nuevas tendencias en educación implican cambios en la formación de los futuros docentes, por ello, es imprescindible la inclusión en el currículo de competencias relacionadas con un tema muy importante, como lo es el pensamiento computacional, por tal motivo, en la escuela Normal Superior de Sincelejo se implementaron unidades didácticas tendientes a fortalecer la formación de estudiantes competentes a la hora de enfrentar situaciones problemas que contribuyan a la transformación de la realidad educativa en la que se puedan desarrollar profesionalmente.

La presente investigación tuvo como objetivo principal la implementación de una propuesta cuyo eje temático fue el pensamiento computacional como prueba piloto para la incorporación en el currículo del programa de formación complementaria de la Escuela Normal Superior de Sincelejo, la cual se enfocó principalmente en el desarrollo de competencias sobre el pensamiento computacional y sus dimensiones a través de talleres dirigidos, en donde se pudo evidenciar el interés por parte de los estudiantes del PFC y docentes que participaron del proceso a través de los cuestionarios de caracterización y percepción, que permitió indagar o diagnosticar el nivel de conocimiento sobre el tema, posterior a ello, los estudiantes participaron en el desarrollo de cinco talleres que involucraban las diferentes dimensiones, los resultados obtenidos se evaluaron a través de rúbricas diseñadas que permitían ubicar al estudiantes en tres niveles: básico, alto y superior.

A partir de los resultados obtenidos con la implementación de los talleres se pudo identificar la importancia del pensamiento computacional como parte integral del currículo del PFC, retomando los postulados de Yadav (2014) señala, que la introducción de las habilidades de pensamiento computacional en la enseñanza obligatoria, desarrolla en los estudiantes más que habilidades operacionales y técnicas, convirtiéndolos en solucionadores de problemas. Esto conlleva a reflexionar que incluir el pensamiento computacional en el currículo permite desarrollar competencias en los futuros docentes y brindarles herramientas para enfrentar las situaciones problemas que hacen parte del diario acontecer con soluciones novedosas.

9 LIMITACIONES

Para el desarrollo de la presente investigación se presentaron múltiples inconvenientes en cuanto a la disponibilidad y tiempo de los estudiantes, en primera instancia se inició con una muestra de 30 estudiantes del semestre introductorio correspondientes al periodo 2020 – 1, que tras una pausa en sus estudios por la declaración de emergencia sanitaria debido a la pandemia generada por el coronavirus, tuvieron la voluntad de brindar todo su apoyo como grupo investigado, pero a raíz de la culminación del semestre e inicio del siguiente se ocuparon de sus actividades académicas y se les dificultó proseguir con la realización de los talleres a implementar, por ello, existió la limitación e interés para continuar con la investigación y hubo la necesidad de seleccionar otra muestra con estudiantes nuevos que ingresaron en el semestre introductorio periodo 2020 – 2, trayendo atrasos en el proceso investigativo.

Con respecto a la participación de los 5 docentes del PFC en el proceso de investigación, el acompañamiento en la realización de los talleres y participación del foro fue nulo, sólo participaron de la encuesta de caracterización y la actividad de percepción en donde dieron sus apreciaciones sobre el tema, la limitación de las participaciones se presentó por el exceso de trabajo debido a la atención remota de sus estudiantes por las incidencias de la pandemia.

Otros de los inconvenientes presentados fue la limitación que tenían los estudiantes del grupo investigado en cuanto a recursos tecnológicos y conectividad, ya que en su mayoría disponían de un celular para asistir a los encuentros virtuales, presentándose que en ocasiones debían compartir dicho recurso para poder participar, tal como se evidencia en una de las fotos de los anexos, otro factor que generó inconvenientes fue el tiempo estipulado para la realización de las actividades, toda vez que los plazos dados eran muy cortos, debido a que el inicio del semestre académico fue atípico, en donde también hubo afectación por la semana de desarrollo institucional que corresponde al mes de octubre, en conjunto, ese cúmulo de acontecimientos influyeron en el proceso de investigación, más sin embargo los estudiantes pudieron responder con sus actividades aunque de forma extemporánea.

Por parte del docente investigador, al disponer de una carga académica muy alta con la asignatura que orienta, se vio sumido en una multitud de actividades para poder atender a más de 750 alumnos de su asignación, trayendo también consecuencias en su estado de salud que condujo a la solicitud de prórrogas para avanzar en el proceso investigativo, más sin embargo, la propuesta arrojó resultados interesantes que se describen en el ítem siguiente.

De todas maneras esta propuesta es muy interesante y es de gran importancia desarrollarla e implementarla ya que es una temática que traerá a la educación de Colombia grandes cambios que mejorarán el aprendizaje y la creatividad en los estudiantes.

10 IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS

A través de la propuesta de investigación se observa la necesidad de implementar en el currículo del PFC de la Escuela Normal Superior de Sincelejo competencias relacionadas con el pensamiento computacional, las cuales son incluidas para los semestres II y IV en concordancia con las asignaturas mediaciones tecnológicas, de allí que las actividades propuestas se apoyan en las TIC para su realización, con el fin que los futuros docentes desarrollen actividades que fortalezcan las habilidades digitales y competencias del pensamiento computacional y sus dimensiones como son: la descomposición, la abstracción, el pensamiento algorítmico, el reconocimiento de patrones y el pensamiento crítico todo esto encaminado a fortalecer su labor como futuro docente y a la vez brindar una educación de calidad en el desarrollo de su profesión.

En el proceso de realización de las actividades de la propuesta, los estudiantes del semestre introductorio de la escuela Normal Superior de Sincelejo mostraron disposición para el aprendizaje y participación, a pesar de los inconvenientes presentados fue satisfactoria, por ello es importante señalar que hubo adquisición de saberes y competencias que va a fortalecer su profesión en un futuro cercano, razón por la cual se hace impositivo articular actividades relacionadas con el pensamiento computacional en el currículo.

En futuras investigaciones sobre el tema, se recomienda realizar de forma presencial las orientaciones y asesorías del equipo investigador, así como la escuela debe brindar los medios digitales y de conectividad para que se pueda sacar provecho al máximo de las guías de aprendizajes y actividades propuestas mediante un seguimiento más personalizado que permita la eficacia en la implementación de la mismas.

Con el fin de enriquecer su práctica pedagógica, los estudiantes que hicieron parte del grupo de investigación deben implementar actividades académicas relacionadas con el pensamiento computacional, en procura de coadyuvar en el desarrollo de competencias en los estudiantes que procuren además de su formación integral, desarrollar el pensamiento crítico, cumpliendo de esa forma con lo establecido en el enfoque pedagógico institucional de la escuela Normal Superior de Sincelejo. En cuanto a los resultados de las pruebas T y T de los futuros docentes, se espera que la implementación de las unidades temáticas conduzca a mejores resultados.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Adams, Finn, Moes, Flannery, & Rizzo. (2009). The virtual reality classroom. *Childneuropsychology*, 15, 120-135.
- Baelo, R. Á., & Álvarez Baelo, R. (Noviembre 2009). *Las tecnología de la información y la comunicación en la educación superior. Revista Iberoamericana de educación*, 5-10.
- Balladares, Burgos, J. A., Aviles, Salvador, M. R., & Perez, Narvaez, H. O. (2016). *Del pensamiento complejo al pensamiento computacional retos para la educacion. SOPHIA*, 143-159.
- Benavides, B. R., & Torres, O. J. (22 de 11 de 2018). *Hexa: juego tridimensional de construcción de algoritmos para la formación del pensamiento computacional en etapas de formación temprana*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co>:
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/39075>
- Bosagain, X., Olabe, M., Olabe, J. C., Rico, M., Rodriguez, L., & Miguel, A. (13 de 04 de 2017). *Pensamiento computacional en las escuelas de Colombia: colaboración internacional de innovación en la educación*. Obtenido de www.researchgate.net:
https://www.researchgate.net/publication/318596764_Pensamiento_computacional_en_las_escuelas_de_Colombia_colaboracion_internacional_de_innovacion_en_la_educacion
- Barbour, M., Brown, R., Waters, L. H., Hoey, R., Hunt, J. L., Kennedy, K., & Trimm, T. (2011). *Online and Blended Learning: A Survey of Policy and Practice from K-12 Schools around the World*. International Association for K-12 Online Learning
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., y Engelhardt, K. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education implications for policy and practice*. Sevilla: Joint Research Centre. doi: <http://doi.org/10.2791/792158>

- Cardona, M. J., & Cardona, Z. M. (05 de 2019). *Formación en el Pensamiento Computacional a través de juegos de mesa*. Obtenido de researchgate : https://www.researchgate.net/publication/332621929_Formacion_en_el_Pensamiento_Computacional_a_traves_de_juegos_de_mesa
- Cardona, M. J., Morales, M. S., & Villa, O. J. (13 de 03 de 2017). *Pensamiento Computacional en la formación inicial de profesores de matemáticas*. Obtenido de [www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/326450312_Pensamiento_Computacional_en_la_formacion_inicial_de_profesores_de_matematicas](https://www.researchgate.net/publication/326450312_Pensamiento_Computacional_en_la_formacion_inicial_de_profesores_de_matematicas)
- Casali, A., zanarine, D., San Martin, P., & Monjelat, N. (2018). *Pensamiento computacional y programacion en la formacion de docentes de nivel primario*. Obtenido de [researchgate: https://www.researchgate.net/publication/327076938_Pensamiento_Computacional_y_Programacion_en_la_Formacion_de_Docentes_del_Nivel_Primario](https://www.researchgate.net/publication/327076938_Pensamiento_Computacional_y_Programacion_en_la_Formacion_de_Docentes_del_Nivel_Primario)
- Clavijo Lizcano, H. (03 de 08 de 2018). *Sistematización de experiencia desarrollo de videojuego serio en el aula*. Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/>: <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11520/TE-22406.pdf?sequence=1>
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J.(2015). *Computational thinking A guide for teachers*. Computing at School.
- Cuny, J., Snyder, L., y Wing, J. M. (2010). *Demystifying computational thinking for non-computer scientists*. Unpublished manuscript, referenced in <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>
- Daposo, G., Petris, R., Greiner, C., Espindola, M. C., Company, A. M., & Lopez, M. (06 de 02 de 2017). *Capcitacion en programacion para incorporar el pensamiento computacional en las escuelas*. Obtenido de [pdfs.semanticscholar.org: file:///C:/Users/Usuario/Desktop/pensamiento%20computacional/argentina%20pdf.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/file:///C:/Users/Usuario/Desktop/pensamiento%20computacional/argentina%20pdf.pdf)

- Diaz, C. M., Segredo, E., Arnay, R., & Leon, C. (2020). Simulador de robótica educativa para la promoción del pensamiento computacional. *RED, revista de educacion a distancia*, 3-30.
- Fajardo, G. P., & Riasgos Erazo, S. C. (Enero - Abril de 2011). PROPUESTA PARA LA MEDIACIÓN DEL IMPACTO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA. *Educ.Educ*, 14(1), 169-188. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v14nl/vl4n1a10pdf>
- Garcia, M. A., Deco, C., & Collazos, C. A. (2016). *Estrategias Basadas en Robótica para Apoyar el pensamiento computacional*. Obtenido de SEDICI, repositorio institucional de la UNALP: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/56279>
- Gibson, J. (2008). Los sentidos considerados como sistema de percepción. Boston.
- Giraldo Gomez, L. Y. (2014). *Competencias mínimas en pensamiento computacional que debe tener un estudiante aspirante a la media técnica para mejorar su desempeño en la media técnica de las instituciones educativas de la alianza futuro digital medellín*. Obtenido de repository.eafit.edu.co: <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/4488>
- Gómez, M. d., & García Gómez, A. (Enero - Junio de 2013). *Programa de enseñanza ludica: Un espacio para todos. Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo(10)*. Obtenido de <http://www.ride.org.mx/docs/publicaciones/10/educacion/C27.pdf>
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la investigación. Sexta Edición*. Mexico D. F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Mcdonal, T. (30 de 10 de 2009). *Jeannette M. Wing - Computational Thinking and Thinking About Computing*. Obtenido de www.youtube.com : <https://www.youtube.com/watch?v=C2Pq4N-iE4I>
- Monjelat, N. (2019). *Programación de tecnologías para la inclusión social con Scratch: Prácticas sobre el pensamiento computacional en la formación docente*. Obtenido de www.researchgate.net: 335254594_Programacion_de_tecnologias_para_la_inclusion_social_con_

Scratch_Practicas_sobre_el_pensamiento_computacional_en_la_formacion_docente

- Moreno, L. J. (10 de 02 de 2014). *Programas, video juegos, apps*. Obtenido de <https://programamos.es/sobre-el-nuevo-curriculum-de-informatica-en-primaria-en-reino-unido/>
- RENATA. (21 de 05 de 2020). *Introducción del pensamiento computacional en colegios de Colombia*. Obtenido de RENATA Colombia: <https://www.renata.edu.co/2099-2/>
- Rincón, R. A., & Ávila, D. W. (2016). Una aproximación desde la lógica de la educación al pensamiento computacional. *SOPHIA*, 161-176.
- Rojas-Lopez, A., & Garcia, F. J. (2020). Evaluación de habilidades de pensamiento computacional para predecir el aprendizaje y retención de estudiantes en la asignatura de programación de computadoras en educación superior. *RED, revista de educación a distancia*, 4-39.
- Sanchez, R. I. (19 de 09 de 2016). *Comprendiendo el pensamiento computacional: experiencias de programación a través de scratch en colegios públicos de bogota*. Obtenido de bdigital.unal.edu.co/: <http://bdigital.unal.edu.co/53679/1/luisalfredosanchezruiz.2016.pdf>
- Sandi Delgado, J. C., & Saenz, C. V. (2019). *Juegos serios para potenciar la adquisición de competencias digitales en la formación del profesorado*. Obtenido de [www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/338442235_Juegos_serios_para_potenciar_la_adquisicion_de_competencias_digitales_en_la_formacion_del_profesorado](https://www.researchgate.net/publication/338442235_Juegos_serios_para_potenciar_la_adquisicion_de_competencias_digitales_en_la_formacion_del_profesorado)
- Scheel, J. E., & Laval, E. (4,5 y 6 de Diciembre de 2000). Roles alternativos de TIC en educación: sistemas de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje. *Ribie*. Obtenido de <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/2000/papers/048.htm>
- Sinisterra, B. E. (09 de 07 de 2018). *Creación de Materiales para Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA): Una Estrategia de Aprendizaje por Proyectos que aporta al Desarrollo de Pensamiento Computacional en el ciclo de Educación Media en la Escuela Normal S*. Obtenido de intellectum.unisabana.edu.co:

<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/33818/Tesis%20Bruno%20Sinisterra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tobon, S., & Dipp, A. J. (2012). *Experiencias de aplicacion de las competencias en la educación y el mundo organizacional*. Obtenido de www.cife.edu.mx: <https://www.cife.edu.mx/Biblioteca/public/Libros/7/libro-investigacion-curriculo-competencias.pdf>

Valverde, B. J., Fernández, S. M., & Garrido Arroyo, M. d. (02 de 09 de 2015). *Pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje*. Obtenido de PROCOMUN : [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/document%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/document%20(1).pdf)

Vergara, H. N. (31 de 07 de 2019). *Didáctica para el aprovechamiento de herramientas robóticas en el afianzamiento de conceptos de ángulo y distancia y el pensamiento computacional en estudiantes de básica secundaria en la IESVDP*. Obtenido de [www.bdigital.unal.edu.co](http://bdigital.unal.edu.co): <http://bdigital.unal.edu.co/73050/1/1069471702.2019.pdf>

Wing, J. (23 de 08 de 2011). *Computational Thinking*. Obtenido de competencias3m.files.wordpress.com : <file:///C:/Users/Usuario/Desktop/traduccion-jeannette-m-wing-computational-thinking-and-thinking-about-computing.pdf>

Wing, j. M. (28 de 02 de 2006). *Computational Thinking*. Obtenido de www.cs.cmu.edu : <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/publications/Wing06.pdf>

Zapata-Ros, M. (04 de 09 de 2015). *Pensamiento computacional:Una nueva alfabetización digital*. Obtenido de RED: revista de educación a distancia: <https://revistas.um.es/red/article/view/240321/183001>

Zapata-Ros, M. (28 de 12 de 2018). *Pensamiento computacional en los primeros ciclos educativos, un pensamiento computacional*. Obtenido de RED: revista de educación a distancia: <https://red.hypotheses.org/1662>

ANEXOS

Anexo A. Cronograma

FECHA ACTIVIDADES (FASES Y ETAPAS)	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
FASE 1: DIAGNÓSTICO																
Etapa 1.1 Identificación de las características a recopilar	X															
Etapa 1.2 Elaboración de instrumentos de caracterización.		X														
Etapa 1.3 Aplicación de instrumentos de caracterización			X													
Etapa 1.4 Análisis de resultados de la caracterización.				X												
Etapa 1.5 realizar las conclusiones del respectivo resultado.				X												
FASE 2: DISEÑO																
Etapa 2.1 Planeación de los talleres reflexivos constructivos					X	X										
Etapa 2.2 Aplicación de los talleres reflexivos							X									

constructivos																
Etapa 2.3 Análisis de la información de los talleres reflexivos constructivos								X								
FASE 3: IMPLEMENTA CIÓN																
Etapa 3.1 Desarrollar con los estudiantes una de las unidades propuestas									X	X	X	X				
FASE 4: EVALUACIÓN																
4.1 Determinar el impacto de la unidad aplicada.													X	X	X	X

Fuente: construcción propia

Anexo B. Presupuesto

Concepto	Valor Concepto	Totales
Equipos:		
30 computadores portátiles	1.200.000 c/u	36.000.000
Total equipos:		\$ 36.000.000
Materiales:		
Documentos y fotocopias		300.000
Transcripciones e impresiones		250.000
Transporte		200.000
Marcadores y papelería		100.000
Total materiales:		\$ 850.000
Talento humano:		
Asesorías especializadas académicas		\$ 1.000.000
Información especializada.		\$ 500.000
Imprevistos		\$ 500.000
Total talento humano:		\$ 2.000.000
Total presupuesto:		\$ 38.850.000

Fuente: construcción propia

Anexo C. Revisión por parte del docente - director del proyecto



Document Information

Analyzed document	Analisis___de_informacion_encuesta_Jose_Franco.pdf (D81416544)
Submitted	10/12/2020 6:27:00 PM
Submitted by	Carlos Alberto Ortega Medina
Submitter email	carlos.ortega@cvudes.edu.co
Similarity	9%
Analysis address	carlos.ortega.udes@analysis.arkund.com

Sources included in the report

	Grupo 1.docx Document Grupo 1.docx (D62565164)		5
	Universidad de Santander / REvisión agosto 4.docx Document REvisión agosto 4.docx (D77459082) Submitted by: juan.reyes@cvudes.edu.co Receiver: juan.reyes.udes@analysis.arkund.com		2
	Tesis_Karol_Soto_12_09_2020_ok.doc Document Tesis_Karol_Soto_12_09_2020_ok.doc (D79023485)		3
	b252adae103e551dfa92657493829972b61fb9c0.docx Document b252adae103e551dfa92657493829972b61fb9c0.docx (D67946925)		5
	20b9bf87698c3ee234cc909cd99ce2e8968f650c.docx Document 20b9bf87698c3ee234cc909cd99ce2e8968f650c.docx (D73494721)		1

Fuente: Director del proyecto.

Anexo D. Consentimiento informado para estudiantes y docentes

	Vicerrectoría de Investigaciones	
	GUÍA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO VII-GU-001-UDES	Fecha: 27/05/2020 Versión: 02

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Información del documento

Formato:		Fecha:	Junio 2020
Versión:		Páginas:	05

El propósito de este documento de consentimiento es proveer a los participantes con una clara explicación de la naturaleza del estudio y su rol en el mismo. De esta manera, el participante podrá tomar una decisión voluntaria y razonable, conociendo las implicaciones y el propósito general de su participación.

1. Nombre o título de la investigación. DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE BÁSICA PRIMARIA – FASE I

Además, el proyecto esta apoyado por los siguientes trabajos de grado de la Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación de la UDES:

- PROPUESTA CURRICULAR PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL DE MAESTROS DE BÁSICA PRIMARIA EN PROCESO DE FORMACIÓN INICIAL – ENS GUICAN DE LA SIERRA – BOYACA

- DESARROLLO DE UNA PROPUESTA CURRICULAR DESDE EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL PARA LAS ESCUELAS NORMALES SUPERIORES- ENS GRANADA META
- INCLUSIÓN DE PC EN EL CURRÍCULO DEL PFC DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE URABA
- INCIDENCIA DE LA INCLUSIÓN DE COMPETENCIAS CURRICULARES EN EL DESARROLLO DE LAS DIMENSIONES DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA – ENS SINCELEJO

2. Programa, Facultad y Grupo de Investigación al que pertenece la propuesta. CENTRO DE EDUCACION VIRTUAL UNIVERSIDAD DE SANTANDER

3. Patrocinador del estudio o fuente de financiamiento.

4. Objetivo y justificación de la investigación.

Diseñar una propuesta curricular para el estudio y desarrollo de competencias de pensamiento computacional en maestros de básica primaria tanto en proceso de formación como en ejercicio de la profesión.

	Vicerrectoría de Investigaciones	
	GUÍA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO VII-GU-001-UDES	Fecha: 27/05/2020 Versión: 02

El pensamiento computacional se ha convertido en una de las competencias que todo ciudadano debe disponer para afrontar los cambios del siglo XXI por tanto la escuela juega un papel preponderante en su formación, convirtiendo a los maestros en protagonistas y líderes del proceso. De tal manera que las instituciones encargadas de la formación de maestros deben asumir la responsabilidad de garantizar profesionales con los conocimientos y habilidades suficientes para afrontar la temática.

De tal manera que, para el desarrollo de la presente iniciativa, se requiere de la participación de estudiantes y docentes de los programas de formación complementaria de las escuelas normales, instituciones que por su misión y visión son las encargadas de la formación inicial de docentes para el nivel de preescolar y básica primaria.

Se aspira a contar con una muestra representativa aproximada de 150 estudiantes del programa y 25 docentes de 5 escuelas normales del país.

5. Procedimientos a los cuales estarán sometidos los participantes. El apoyo que brinden las escuelas normales se evidenciará en la integración de los docentes y estudiantes del programa de formación complementaria en las diferentes actividades derivadas de los objetivos específicos del proyecto acordes a la metodología de la investigación acción educativa y que se resumen en:

- **Diagnóstico.** Los docentes y estudiantes participaran diligenciando una encuesta de caracterización de la población y una de percepción acerca del pensamiento computacional, situación que dará el punto de partida para la siguiente etapa.
- **Desarrollo.** Se programarán y desarrollaran 5 talleres con temas relacionados con el pensamiento computacional, como lo son su conceptualización (1), estudio de sus componentes (2), su finalidad (1) y competencias a considerar para su aprendizaje (1), la información obtenida en este proceso constituye un insumo para la estructuración de la propuesta curricular.
- **Estructuración.** Con la información obtenida en las etapas anteriores y la que se obtenga del análisis documental, se procederá a estructurar la propuesta curricular, para su posterior implementación y validación.

La participación se realizará a través de aplicaciones en línea, tal como Google forms y plataforma Moodle. Los talleres pueden tener una duración de una hora aproximadamente cada uno.

6. **Beneficios.** Disponer de una propuesta curricular, construida a partir de un proceso investigativo donde participen los estudiantes y docentes se convierte en una ventaja para las instituciones participantes, dado que se podría incluir en su plan de estudios y garantizar de esta manera el desarrollo de estas competencias relacionadas con el pensamiento computacional en la formación de los futuros maestros.

5

	Vicerrectoría de Investigaciones	
	GUÍA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO VII-GU-001-UDES	Fecha: 27/05/2020 Versión: 02

La participación de 5 escuelas normales, con sus docentes y estudiantes en el proyecto, generará un ambiente de intercambio de experiencias y conocimientos que enriquecerá la experiencia tanto a nivel institucional, la cual se puede constituir en un primer paso para proyectos futuros.

Contar con la participación de los docentes del programa de formación complementaria, establece la oportunidad de acceder al conocimiento y experiencia del desarrollo profesional docente y la construcción colectiva de saberes.

Desde los estudiantes del programa de formación complementaria, participar en un proceso de investigación en un tema de alta relevancia se convierte en una experiencia enriquecedora para su formación y futuro ejercicio de la profesión docente y la oportunidad de intercambiar ideas con estudiantes de instituciones similares.

7. **Costos.** El proyecto no implica ningún costo para los docentes y estudiantes del programa de formación de las escuelas normales participantes y demás participantes
8. **Voluntariedad.** La participación en esta investigación es completamente voluntaria. El participante tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento y retirarse de esta investigación en el momento que lo estime conveniente.
9. **Confidencialidad de la información.** La información obtenida se mantendrá en forma confidencial y los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con propósitos académicos derivados del proyecto.
10. **Garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta.** Las preguntas, dudas o inquietudes que el participante tenga acerca de esta investigación, puede hacerlas en cualquier momento durante y después de su participación, contactándose con el investigador principal y/o el Comité de Bioética de la Institución.
11. **Compromiso de proporcionar información actualizada obtenida durante el estudio.** Los participantes y escuelas normales participantes recibirán al menos una jornada de socialización de resultados y conclusiones obtenidas a partir del estudio.

Una vez leído los términos del presente documento declaro haber comprendido y estar de acuerdo y por lo tanto acepto voluntariamente participar del estudio mencionado.

EQUIPO INVESTIGADOR

Armando Sofonías Muñoz Del Castillo CC 12965234 Pasto armando.munoz@cvudes.edu.co 3008288653 CVUDES Investigador Principal	Juan Carlos Salazar CC: 12134969 Neiva juan.salazar@cvudes.edu.co 3125837865 CVUDES Co investigador
---	--

5

	Vicerrectoría de Investigaciones	
	GUÍA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO VII-GU-001-UDES	Fecha: 27/05/2020 Versión: 02

Gladys Patricia Torres
 CC: 63360496 Bucaramanga
 patricia.torres@cvudes.edu.co
 3176510855
 CVUDES
 Co investigador

Francy Astrith Niño Salazar
 CC: 23638030 Güicán de la Sierra
 astrith27@gmail.com
 3106805103
 ENS Nuestra Señora del Rosario de
 Güicán de la Sierra., Boyacá
 Maestrante

Alex Fernando Baracaldo
 CC: 80808508 Bogotá
 tirsofisicoquimica@gmail.com
 3176493239
 ENS María Auxiliadora del Municipio de
 Granada Meta
 Maestrante

Norella Amparo Amariles Silva
 CC 43752212
 nobrima76@hotmail.com
 3008651945
 ENS de Urabá - Antioquia

José Miguel Franco Peralta
 CC 92556797
 Josefrancop@yahoo.com
 3016785193
 ENS Sincelejo - Sucre
 Maestrante

Comité de Bioética - UDES
 Correo electrónico: comite.etica@udes.edu.co
 Teléfono: (7) 6516500 ext 1025
 Dirección: Universidad de Santander UDES – Campus Universitario Lagos del Cacique, calle 70 No.
 55-210 Bucaramanga

Firma
 Nombre Completo:
 Documento de identidad:
 Participante:

5

← → No es seguro | escuelaormalpasto.edu.co/campus/mod/assign/view.php?id=7832&group=804

Inicio Área personal Eventos Mis Cursos Este curso

Consentimiento informado

El consentimiento informado es un documento que ud debe leer, analizar y si esta de acuerdo en participar de la investigación debe firmar y enviar por este medio.

gu-001-anexo8-guia-consentimiento-informado_PC_DBP.docx

Grupos separados
 Normal Sincelejo Docentes

Sumario de calificaciones

Participantes	5
Enviados	5
Pendientes por calificar	5

Ver/Calificar todas las entregas Calificación

← → No es seguro | escuelaormalpasto.edu.co/campus/mod/assign/view.php?id=7832&group=803

Inicio Área personal Eventos Mis Cursos Este curso

Mis cursos Pensamiento Computacional Presentación Consentimiento informado

Consentimiento informado

El consentimiento informado es un documento que ud debe leer, analizar y si esta de acuerdo en participar de la investigación debe firmar y enviar por este medio.

gu-001-anexo8-guia-consentimiento-informado_PC_DBP.docx

Grupos separados
 Normal Sincelejo Estudiantes

Sumario de calificaciones

Participantes	43
Enviados	35
Pendientes por calificar	35

Ver/Calificar todas las entregas Calificación

Fuente: Fuente: El formato es Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I..

Anexo E. Encuesta de caracterización a estudiantes.

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE BÁSICA PRIMARIA

CARACTERIZACIÓN DE ESTUDIANTES DEL PFC ESCUELAS NORMALES Y PERCEPCIÓN ACERCA DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

La Universidad de Santander, viene adelantando el proyecto de investigación. DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE BÁSICA PRIMARIA, cuyo propósito es el diseño de una propuesta curricular para el plan de estudios del Programa de Formación Complementaria de la Escuela Normal Superior. En ese sentido lo invitamos a hacer parte del estudio mediante el diligenciamiento de esta encuesta de caracterización y percepción y posteriormente en talleres autoreflexivos y constructivos. Es de anotar que la información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con propósitos académicos relacionados con el proyecto.

*Obligatorio

Autorizo el uso de la información recolectada con propósitos investigativos y académicos *

Si
No

1. DATOS GENERALES - CARACTERIZACIÓN

Escuela Normal Superior a la que pertenece *

Escuela Normal Superior de Pasto
Escuela Normal Superior Nuestra Señora del Rosario - Güicán de la Sierra-Boyacá
Escuela Normal Superior Sincelejo
Escuela Normal Superior de Turbo
Escuela Normal Superior María Auxiliadora De Granada Meta

Semestre o grupo *

Primer semestre
Segundo semestre
Tercer semestre
Cuarto semestre
Quinto semestre

Edad *

Menos de 18 años
Entre 18 y 25
Más de 25 años

Género *

Femenino
Masculino
Otro

2. FORMACIÓN ACADÉMICA

Marque el tipo de estudio realizado en la educación media (Antes de ingresar al PFC) *

Pedagógico (Egresado escuela normal)
Académico
Otro

Fuente: El formato es Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Anexo F. Encuesta de caracterización a docentes

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE BÁSICA PRIMARIA CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

La Universidad de Santander, viene adelantando el proyecto de investigación. DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE BÁSICA PRIMARIA, cuyo propósito es el diseño de una propuesta curricular para el plan de estudios del Programa de Formación Complementaria de la Escuela Normal Superior. En ese sentido lo invitamos a hacer parte del estudio mediante el diligenciamiento de esta encuesta de caracterización y posteriormente en talleres autoreflexivos y constructivos. Es de anotar que la información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con propósitos académicos.

*Obligatorio

Estoy interesado(a) en participar del proyecto, por lo tanto autorizo utilizar esta información con fines académicos e investigativos derivados del proyecto.

Si

No

1. DATOS GENERALES

Edad

Menos de 20 años

Entre 20 y 30 años

Entre 31 y 40

Más de 40 años

Género

Masculino

Femenino

Otro

Ciudad de residencia

Sector donde labora *

Urbano

Rural

Tipo de institución educativa *

Pública

Privada

Otra

Cargo que desempeña *

Docente

Directivo docente

Otro

Escalafón docente al que pertenece

1278

2277

2. Formación académica

Título de pregrado

Marque los estudios realizados

Educación Media (Bachillerato)

Normalista Superior

Licenciatura en Educación

Profesional Universitario diferente a licenciatura

Especialización en Educación o área afín

Especialización área diferente a educación

Maestría en Educación o área afín

Maestría en área diferente a educación

Doctorado en Educación o área afín

Doctorado área diferente a educación

3. Experiencia laboral docente

Marque únicamente los niveles en los cuales ha laborado en el sector educativo. *

Marque únicamente los niveles en los cuales ha laborado en el sector educativo.

*

	Sin experiencia	Menos de 1 año	de 1 a 5 años	De 6 a 10 años	De 11 a 20 años	Más de 21 años
Preescolar	<input type="radio"/>					
Básica primaria	<input type="radio"/>					
Básica secundaria	<input type="radio"/>					
Media	<input type="radio"/>					
Otro	<input type="radio"/>					

4. Relación con el tema de investigación

¿Ha desarrollado proyectos de investigación diferente a los trabajos de grado?

Si
No

Si su respuesta es sí, nombre y describa brevemente al menos un proyecto el cual haya desarrollado.

¿Ha participado en procesos de formación docente?

Si
No

Si ha participado, ¿en qué rol lo ha hecho?

Estudiante

Docente o tutor

Otro

¿Tiene conocimiento sobre Pensamiento Computacional?

Si

No

Si su respuesta es sí, ¿qué nivel de conocimiento tiene acerca del tema?.

Bajo

Medio

Alto

Superior

¿Tiene conocimiento sobre lenguajes de programación?

Si

No

Si su respuesta es sí, nombre algunos lenguajes que haya trabajado.

5. Observaciones

Si tiene alguna observación o comentario frente a este proyecto, le agradecemos su opinión.

Comentarios.

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Anexo G. Encuesta de percepción para estudiantes y docentes.

1. PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

A continuación encuentra una serie de afirmaciones relacionadas con el Pensamiento Computacional, ante las cuales debe manifestar su grado de acuerdo.

El pensamiento computacional consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la computación. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

El pensamiento computacional es muy importante para todos los estudiantes como una habilidad del siglo XXI, que deben adquirir todas las personas, ya que, aumenta la probabilidad de solucionar problemas de la vida real y que harán parte de la fuerza laboral del futuro, preparándolos incluso para empleos que aún no existen. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

El pensamiento computacional está exclusivamente relacionado con la programación, el uso del computador y las herramientas TIC. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

El pensamiento computacional está dentro de la categoría del pensamiento complejo, por lo tanto, se debe esperar a una edad madura para iniciar su estudio. (preferiblemente en la educación superior). *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

El conocimiento del pensamiento computacional solo lo requieren los docentes que se desempeñan en el área de tecnología e informática, la ingeniería de sistemas o áreas afines. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

Los docentes, independiente de su área de formación y nivel de desempeño, en su papel de formadores de la nueva generación deben tener un conocimiento amplio acerca del pensamiento computacional, que les permita motivar y orientar a sus estudiantes *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

Los programas de formación inicial de docentes que ofrecen las escuelas normales superiores o las facultades de educación deben contemplar en su currículo el estudio del pensamiento computacional. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

La mayoría de los docentes no tienen conocimiento del pensamiento computacional, por lo tanto no es bueno implementar esta temática en la escuela y es mejor dejar que las personas desarrollen estas competencias cuando lo requieran en la vida laboral. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

COMPONENTES DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

A continuación encuentra una serie de afirmaciones relacionadas con el Pensamiento Crítico, ante las cuales debe manifestar su grado de acuerdo.

Según Scriver y Paul (2001), el pensamiento crítico es el proceso intelectual y disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y/o evaluar, activa y hábilmente, información obtenida o generada a través de la observación, la experiencia, la reflexión, el razonamiento o la comunicación como una guía para actuar y creer. Por otra parte el pensamiento computacional consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática, constituyéndose en pensamientos que se apoyan el uno al otro y por lo tanto deben hacer parte del currículo. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

La descomposición puede ser entendida como la capacidad de percibir un todo en sus partes y puede ser aplicada en la solución de problemas, organización de ideas, reparación de artefactos entre otras situaciones. En ese sentido la descomposición es indispensable para el desarrollo del pensamiento computacional. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Si bien, los pensamientos computacional y crítico comparten algunos componentes estos pensamientos pueden desarrollarse independientemente y no es necesario que ambos se consideren dentro del currículo *

Totalmente de acuerdo

Parcialmente de acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente en desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

La abstracción permite aislar las propiedades más relevantes de un objeto, con el propósito de construir una imagen representativa del mismo. Por lo tanto es una de las funciones mentales que un pensador computacional debe desarrollar. *

Totalmente de acuerdo

Parcialmente de acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente en desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

La descomposición puede ser entendida como la capacidad de percibir un todo en sus partes y puede ser aplicada en la solución de problemas, organización de ideas, reparación de artefactos entre otras situaciones. En ese sentido la descomposición no tiene nada que ver para el desarrollo del pensamiento computacional. *

Totalmente de acuerdo

Parcialmente de acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente en desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

El reconocimiento de patrones se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio o los problemas propuestos cuando se comparan entre sí. El pensamiento computacional requiere de esta habilidad. *

Totalmente de acuerdo

Parcialmente de acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

La abstracción permite aislar las propiedades mas relevantes de un objeto, con el propósito de construir una imagen representativa del mismo. Por lo tanto es una de las funciones mentales que un pensador computacional no requiere *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

Un algoritmo es un conjunto finito de instrucciones que realizadas en orden conducen a obtener la solución de un problema o la elaboración de un producto. El, pensador computacional debe ser muy hábil en la creación y comprensión de algoritmos. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

El reconocimiento de patrones se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio o los problemas propuestos cuando se comparan entre sí. El pensamiento computacional es independiente de tal habilidad.. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

Un algoritmo es un conjunto finito de instrucciones que realizadas en orden conducen a obtener la solución de un problema o la elaboración de un producto. El, pensador computacional no requiere de la creación y comprensión de algoritmos. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

Un problema se considera como una situación no deseada. Solucionarlo implica cambiar esa condición para lo cual se requiere de cierta habilidad. El pensador computacional debe ser experto en tal situación. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

Generar o descubrir nuevas ideas, conceptos o descubrir nuevas asociaciones, normalmente lleva a conclusiones nuevas, a resolver problemas y producir soluciones originales y valiosas. Esto es creatividad y el pensamiento computacional requiere personas creativas. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

Generar o descubrir nuevas ideas, conceptos o descubrir nuevas asociaciones, normalmente lleva a conclusiones nuevas, a resolver problemas y producir soluciones originales y valiosas. Esto es creatividad y el pensamiento computacional no requiere personas creativas. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

El trabajo en equipo fortalece los resultados y la experiencia en el proceso de aprendizaje. De tal manera que se convierte en un factor importante para desarrollar el pensamiento computacional. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

Un problema se considera como una situación no deseada. Solucionarlo implica cambiar esa condición para lo cual se requiere de cierta habilidad. El pensador computacional puede o no tener dicha habilidad. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

El pensamiento computacional se adquiere y desarrolla exclusivamente con esfuerzo y trabajo individual. No requiere de trabajo colaborativo. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

La programación es la esencia del pensamiento computacional y requiere de una formación previa que tiene que ver con el pensamiento crítico, la creatividad, trabajo en equipo, abstracción, reconocimiento de patrones, descomposición, pensamiento algorítmico y capacidad para la solución de problemas. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

La programación es la esencia del pensamiento computacional por lo tanto no se requiere de las habilidades mencionadas anteriormente. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

En el caso de que en el PFC se decida implementar la enseñanza – aprendizaje del pensamiento computacional, la mejor estrategia sería a través de una unidad de formación exclusiva para tal fin. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

En el caso de que en el PFC se decida implementar la enseñanza – aprendizaje del pensamiento computacional, la mejor estrategia sería a través de la unidad de formación de TIC en el aula, en la cual se incluya el tema. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

En el caso de que en el PFC se decida implementar la enseñanza – aprendizaje del pensamiento computacional, la mejor estrategia sería incluir esta temática en todas las unidades de formación. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo
Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

En el caso de que en el PFC se decida implementar la enseñanza – aprendizaje del pensamiento computacional, la mejor estrategia sería a través de un proyecto extracurricular, en el cual los estudiantes participen libremente. *

Totalmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo
Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

OBSERVACIONES, COMENTARIOS O SUGERENCIAS

MUCHAS GRACIAS

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Anexo H. Taller No.1 Pensamiento Computacional

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Taller reflexivo No. 1: Concepto de pensamiento computacional.

Se pretende a través de este taller identificar y apropiar el concepto de pensamiento computacional, sus elementos, componentes o características y determinar la importancia que tiene este tipo de pensamiento en la formación de maestros.

Su progreso

- Taller No. 1: Concepto de pensamiento computacional
- Video No. 1: Pensamiento computacional
- Video No. 2: Pensamiento computacional
- Video No. 3: Pensamiento computacional
- Tarea: Concepto pensamiento computacional
- Foro: Pensamiento computacional en la formación de maestros
- Foro: Acompañamiento o asistencia técnica Taller No. 1

Material complementario

Taller reflexivo No. 1: Concepto de pensamiento computacional.

Se pretende a través de este taller identificar y apropiar el concepto de pensamiento computacional, sus elementos, componentes o características y determinar la importancia que tiene este tipo de pensamiento en la formación de maestros.

Pensamiento computacional

◀ PresentaciónPensamiento crítico ▶

Fuente: Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE
MAESTROS**

TALLER No. 1

TEMA: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

OBJETIVO: Identificar el concepto de pensamiento computacional, sus componentes, dimensiones o características, con el propósito de resaltar su importancia en la formación del maestro.

TIEMPO: 6 Horas

RUTA METODOLÓGICA

1. Introducción. Se realizará una breve explicación del objetivo del taller y la ruta metodológica a seguir.
2. Acercamiento al concepto de pensamiento computacional, sus componentes, dimensiones o características. Observar detenidamente los siguientes videos:
<https://www.youtube.com/watch?v=uvdSiZY1HpU>
<https://www.youtube.com/watch?v=ti315UIVtS4>
<https://www.youtube.com/watch?v=veXgaxaNiCM>
3. Análisis crítico del tema. Una vez observados los videos, responda las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué es el pensamiento computacional?
 - b. ¿Para qué sirve el pensamiento computacional?
 - c. ¿En qué se apoya el pensamiento computacional?
 - d. ¿Cuáles son sus dimensiones?
4. Elaboración del constructo conceptual. Mediante el uso de una herramienta digital elaborar un producto que responda a las preguntas formuladas, para lo cual se puede seleccionar una de las siguientes opciones:
 - a. Mapa mental – Mindomo
 - b. Infografía - Canva
 - c. Muro -Padlet
 - d. Caricatura – Pixton
 - e. Presentación - PowToon
5. Subir el producto en la tarea programada para tal fin.
6. Participar en el Foro de discusión: ¿El maestro debe desarrollar competencias de pensamiento computacional?, se sugiere organizar una intervención considerando los siguientes elementos:
 - a. ¿Cuál es el propósito de mi intervención?
 - b. ¿Qué pregunta estoy respondiendo?
 - c. ¿Qué información tengo?
 - d. ¿Qué estoy dando por hecho?

- e. ¿Qué estoy insinuando?
 - f. ¿Cuál es mi planteamiento?
 - g. ¿Cómo llegué a esta conclusión?
 - h. Redactar la intervención
7. Establezca un dialogo acerca del tema respondiendo por lo menos a dos compañeros.

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

Tarea: Concepto pensamiento computacional

1. Elaboración del constructo conceptual. Mediante el uso de una herramienta digital representar la temática tratada, para lo cual se puede seleccionar una de las siguientes opciones:
 - a. Mapa mental – Mindomo
 - b. Infografía - Canva
 - c. Muro -Padlet
 - d. Caricatura – Pixton
 - e. Presentación - PowToon

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Anexo I. Taller No 2 Pensamiento Crítico

PENSAMIENTO CRÍTICO

Su progreso

Taller reflexivo No. 2: Concepto de pensamiento crítico.

Se pretende a través de este taller identificar y apropiar el concepto de pensamiento crítico, sus elementos, componentes o características y determinar la importancia que tiene este tipo de pensamiento en la formación de maestros.

- Taller No. 2 Concepto de pensamiento crítico
- Video: Pensamiento crítico
- Kit Desarrollar Elementos Pensamiento Crítico

- Tarea: Pensamiento crítico
- Foro: Pensamiento crítico en la formación de maestros
- Foro: Acompañamiento técnico taller No. 2

Material complementario

◀ Pensamiento computacional Procesos computación ▶

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE
MAESTROS**

TALLER No. 2

TEMA: PENSAMIENTO CRITICO

OBJETIVO: Identificar el concepto de pensamiento crítico, sus componentes, dimensiones o características, con el propósito de resaltar su importancia en la formación del maestro.

TIEMPO: 6 Horas

RUTA METODOLOGICA

1. Introducción. Se realizará una breve explicación del objetivo del taller y la ruta metodológica a seguir.
2. Acercamiento al concepto de pensamiento crítico, sus componentes, dimensiones o características. Observar detenidamente el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=TqT8WvjmvPc>

3. Revise el documento: Kit Desarrollar Elementos Pensamiento Crítico
4. Análisis crítico del tema. Una vez observado el video y revisado el documento, responda las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué es el pensamiento crítico?
 - b. ¿Para qué sirve el pensamiento crítico?
 - c. ¿Cuáles son los elementos del pensamiento crítico?
5. Trabajo en equipo:
6. Conformar equipos de trabajo de 3 a 5 participantes
 - a. Nombrar un coordinador
 - b. Establecer el mecanismo de trabajo (Encuentro virtual por Google Meet)
 - c. Aplicar el procedimiento sugerido en el Kit Desarrollar Elementos Pensamiento Crítico, al siguiente caso:

"No pretendamos que las cosas cambien si siempre hacemos lo mismo. La crisis es la mejor bendición que puede sucederle a personas y países, porque la crisis trae progresos. La creatividad nace de la angustia, como el día nace de la noche

oscura. Es en la crisis que nace la inventiva, los descubrimientos y las grandes estrategias. Quien supera la crisis se supera a sí mismo sin quedar "superado". Quien atribuye a la crisis sus fracasos y penurias violenta su propio talento y respeta más a los problemas que a las soluciones.

La verdadera crisis es la crisis de la incompetencia. El problema de las personas y los países es la pereza para encontrar las salidas y las soluciones. Sin crisis no hay desafíos, sin desafíos la vida es una rutina, una lenta agonía. Sin crisis no hay

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Tarea: Pensamiento crítico

Trabajo en equipo:

- Conformar equipos de trabajo de 3 a 5 participantes
- Nombrar un coordinador
- Establecer el mecanismo de trabajo (Encuentro virtual por Google Meet)
- Aplicar el procedimiento sugerido en el [Kit Desarrollar Elementos Pensamiento Crítico](#), al siguiente caso:

No pretendamos que las cosas cambien si siempre hacemos lo mismo. La crisis es la mejor bendición que puede sucederle a personas y países, porque la crisis trae progresos. La creatividad nace de la angustia, como el día nace de la noche

oscura. Es en la crisis que nace la inventiva, los descubrimientos y las grandes estrategias. Quien supera la crisis se supera a sí mismo sin quedar "superado". Quien atribuye a la crisis sus fracasos y penurias violenta su propio talento y respeta más a los problemas que a las soluciones.

La verdadera crisis es la crisis de la incompetencia. El problema de las personas y los países es la pereza para encontrar las salidas y las soluciones. Sin crisis no hay desafíos, sin desafíos la vida es una rutina, una lenta agonía. Sin crisis no hay méritos. Es en la crisis donde aflora lo mejor de cada uno, porque sin crisis todo viento es caricia.

Hablar de crisis es promoverla, y callar en la crisis es exaltar el conformismo. En vez de esto, trabajemos duro. Acabemos de una vez con la única crisis amenazadora que es la tragedia de no querer luchar por superarla.

Albert Einstein

- Elaborar un documento con los elementos solicitados.
- Subir al espacio indicado el siguiente archivo:
- Documento de conclusiones (Subir a la plataforma)

Nota: Únicamente lo sube el moderador del equipo, no olvidar de escribir el nombre de los integrantes en el documento.

Si por alguna circunstancia no se puede realizar el trabajo en equipo, el trabajo puede realizarlo de manera individual

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Anexo J. Taller No 3 Procesos de la Computación

PROCESOS DE LA COMPUTACIÓN

Su progreso

Taller reflexivo No. 3: Procesos de la computación.

Se pretende a través de este taller identificar y apropiar los procesos de la computación y determinar la importancia que tienen en la formación de maestros.

- Taller No. 3: Componentes de la computación
 - Procesos de la computación
 - Crucigrama
 - Ahorcado
- Tarea: Taller No. 3
- Foro: Procesos de la computación
- Foro de acompañamiento:

Material complementario

◀ Pensamiento crítico Solución de problemas ▶

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS

TALLER No. 3

TEMA: COMPONENTES DE LA COMPUTACIÓN

OBJETIVO: Identificar los diferentes componentes de la computación y su aplicación en la vida cotidiana, con el propósito de resaltar su importancia en la formación del maestro.

TIEMPO: 6 Horas

RUTA METODOLOGICA

1. Introducción. Se realizará una breve explicación del objetivo del taller y la ruta metodológica a seguir.
2. Acercamiento al concepto de los componentes de la computación y su aplicación en la vida cotidiana. Analice lo descrito en la lección
3. Análisis crítico del tema. Una vez revisada la lección, responda las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cuáles son los componentes de la computación?
 - b. ¿En qué consiste cada uno de ellos?
 - c. ¿Cómo se aplican en la vida cotidiana?
4. Desarrollar la tarea planteada: Seleccione uno de los cuatro componentes de la computación (Descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y algoritmos) y en un escrito de máximo tres párrafos describa como le gustaría que se implemente en su formación como maestro.
5. Suba el archivo a la plataforma.

Tarea: Taller No. 3

Seleccione uno de los cuatro componentes de la computación (Descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y algoritmos) y en un escrito de máximo tres párrafos describa como le gustaría que se implemente en su formación como maestro.

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Anexo K. Taller No 4 Solución de Problemas

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Taller reflexivo No. 4: Solución de problemas.

Se pretende a través de este taller identificar y apropiar la estrategia de solución de problemas apoyada en el pensamiento computacional y determinar la importancia que tiene en la formación de maestros.

-  Taller No. 4: Solución de problemas
-  Video No. 1: Solución de problemas
-  Tarea: Solución de problemas
-  Foro: Solución de problemas
-  Foro: Acompañamiento técnico

Material complementario

-  EjemploPC

◀ Procesos computaciónCompetencias ▶

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS
TALLER No. 4

TEMA: SOLUCION DE PROBLEMAS

OBJETIVO: Establecer relación entre la estrategia de solución de problemas y los elementos del pensamiento computacional, con el propósito de resaltar su importancia en la formación del maestro.

TIEMPO: 6 Horas

RUTA METODOLOGICA

1. Introducción. Se realizará una breve explicación del objetivo del taller y la ruta metodológica a seguir.
2. Acercamiento al concepto de resolución de problemas. Observar detenidamente el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=odXMHQhcmQA>

Identifica con claridad los pasos establecidos en el método expuesto.

3. Trabajo en equipo:
 - a. Conformar equipos de trabajo de 3 a 5 participantes
 - b. Nombrar un coordinador
 - c. Establecer el mecanismo de trabajo (Encuentro virtual por Google Meet)
 - d. Complementa la tabla siguiente:

Pasos en la resolución de problemas	Pensamiento computacional		Comentarios
	Pensamiento crítico	Procesos de la computación	

- e. Aplicar el procedimiento para solucionar la siguiente situación problema:

Según el manual de convivencia institucional, se establece que los estudiantes deben portar el uniforme en todas las actividades académicas, culturales, deportivas y sociales que organice la institución ya sea dentro o fuera de la planta física. Sin embargo, se ha observado en las últimas semanas que esta norma no se está

cumpliendo en un porcentaje significativo de estudiantes de los últimos grados, de tal manera que los directivos, especialmente desde la coordinación de convivencia requieren implementar una solución al problema. ¿Cómo se podría ayudar a solucionar esta situación, haciendo uso del pensamiento computacional?

4. Elaborar un documento con los elementos solicitados. (Tabla y solución al problema)
5. Subir al espacio indicado los siguientes archivos:
 - a. Grabación de la sesión de discusión (Si no es posible subir a la plataforma, enviar al correo: armando.munoz@cvudes.edu.co)
 - b. Documento de conclusiones
6. Participar en el foro de discusión: ¿La solución de problemas a través de los elementos del pensamiento computacional pueden aplicarse en situaciones de aula? Puede acompañar su intervención con un ejemplo. vivido.
7. Dialogo. Responda por lo menos a dos compañeros

Nota: Únicamente los archivos de la tarea los sube el moderador del equipo, no olvidar de escribir el nombre de los integrantes en el documento. La participación en el foro es individual

Tarea: Solución de problemas

1. Trabajo en equipo:
 - a. Conformar equipos de trabajo de 3 a 5 participantes
 - b. Nombrar un coordinador del equipo
 - c. Establecer el mecanismo de trabajo (Encuentro virtual por Google Meet)
 - d. Complementar la tabla siguiente:

Pasos en la resolución de problemas	Pensamiento computacional		Comentarios
	Pensamiento crítico	Procesos de la computación	

- e. Aplicar el procedimiento para solucionar la siguiente situación problema:

Según el manual de convivencia institucional, se establece que los estudiantes deben portar el uniforme en todas las actividades académicas, culturales, deportivas y sociales que organice la institución ya sea dentro o fuera de la planta física. Sin embargo, se ha observado en las últimas semanas que esta norma no se está cumpliendo en un porcentaje significativo de estudiantes de los últimos grados, de tal manera que los directivos, especialmente desde la coordinación de convivencia requieren implementar una solución al problema. ¿Cómo se podría ayudar a solucionar esta situación, haciendo uso del pensamiento computacional?

2. Elaborar un documento con los elementos solicitados. (Tabla y solución al problema)
3. Subir al espacio indicado los siguientes archivos:
 - a. Grabación de la sesión de discusión (Si no es posible subir a la plataforma, enviar al correo: armando.munoz@cvudes.edu.co)
 - b. Documento de conclusiones

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Anexo L. Taller No 5 Competencias

COMPETENCIAS

Su progreso 

Taller reflexivo No. 5: Formulación de competencias.

Se pretende a través de este taller formular competencias a tener en cuenta en la formación de maestros de básica primaria en relación al desarrollo del pensamiento computacional.

-  Taller No. 5: Formulación de competencias
 -  Presentación: Concepto de competencia
 -  Video: Concepto de competencia
-  Tarea: Competencias
-  Foro: Competencias
-  Foro: Acompañamiento técnico taller No. 5

◀ Solución de problemas

Tarea: Competencias

1. Trabajo en equipo:
 - a. Conformar equipos de trabajo de 3 a 5 participantes
 - b. Nombrar un coordinador
 - c. Establecer el mecanismo de trabajo (Encuentro virtual por Google Meet)
 - d. Acorde a los talleres realizados y su percepción sobre la inclusión del pensamiento computacional en la formación de maestros de básica primaria, formule una o dos competencias que deberían tenerse en cuenta.

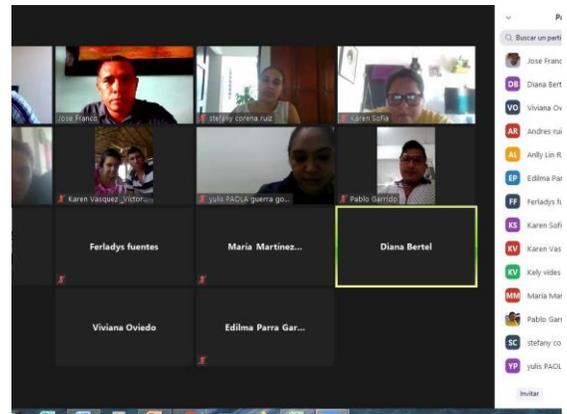
No.	Competencia	Verbo	Sujeto	Finalidad	Condición de calidad
1					
2					

2. Elaborar un documento con los elementos solicitados. (Tabla de competencias)
3. Subir al espacio indicado los siguientes archivos:
4. Grabación de la sesión de discusión (Si no es posible subir a la plataforma, enviar al correo: armando.munoz@cvudes.edu.co)
5. Documento de conclusiones

Nota: Únicamente los archivos de la tarea los sube el moderador del equipo, no olvidar de escribir el nombre de los integrantes en el documento. La participación en el foro es individual

Fuente: Autoría de los investigadores del macroproyecto: Desarrollo del pensamiento Computacional en la formación de maestros de básica primaria. Fase I.

Anexo M. Evidencias de encuentros virtuales con el grupo investigado.



Fuente: construcción propia

Anexo N. Carta Aval Institucional



Republica de Colombia
Departamento de Sucre
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
NORMAL SUPERIOR DE SINCELEJO**

Sincelejo

Reconocimiento Oficial Resoluciones No. 2616 de noviembre 26 de 2006,
No. 3248 de Noviembre 25 de 2011 y 4720 de 17 de Diciembre de 2013
Acreditada en Calidad y Desarrollo Resolución No. 3140 de Diciembre 10 de 2003
Autorizada en el funcionamiento al siguiente Programa de Formación
Complementaria la Resolución No. 7782 de septiembre 6 de 2010
NIT: 892.280.020-4. Código ICFES: 015388. 179283
Código DANE: 170001000414
Carácter Oficial. Calendario A

Sincelejo, junio 22 de 2020

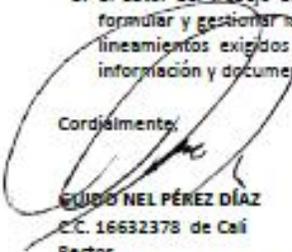
Señores
COORDINACIÓN INVESTIGACIONES
Centro de Educación Virtual
UNIVERSIDAD DE SANTANDER
Bucaramanga

Asunto: carta de aval institucional

En mi calidad de representante de la Institución Educativa Normal Superior de Sincelejo, con NIT No. 892.280.020-4 de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado **INCLUSIÓN DE COMPETENCIAS CURRICULARES EN EL DESARROLLO DE LAS DIMENSIONES DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE SINCELEJO.**
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación **DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE BÁSICA PRIMARIA**, aprobado por la **UNIVERSIDAD DE SANTANDER.**
3. El autor del trabajo de grado, **JOSE MIGUEL FRANCO PERALTA** con C.C 92.556.797, deberá formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la **UNIVERSIDAD DE SANTANDER**, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente,


EUDIEL NEL PÉREZ DÍAZ
C.C. 16632378 de Cali
Rector
IE Normal Superior de Sincelejo

La Pedagogía Nuestra Razón de Ser.
Calle 15 No. 10-03 San Carlos. Telefax: (5) 2788268. Sincelejo - Sucre

Fuente: Rector Escuela Normal de Sincelejo

Anexo O. Taller de implementación sobre pensamiento computacional.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR DE SINCELEJO
GUÍA DE APRENDIZAJE

FECHA: OCTUBRE 19 AL 23 DE 2020

ASIGNATURA: TIC

PROPÓSITO DE LA GUÍA: Analiza y comprende el concepto de pensamiento computacional a partir de diferentes fuentes de información bibliográficas.

ORIENTACIONES: Se recomienda leer toda la guía antes de iniciar su realización. Participe en los encuentros virtuales programados para la realización de preguntas y aportes al tema.

La guía puede desarrollarla en grupos máximo de tres estudiantes, el producto final lo puedes entregar a través de la plataforma institucional: ienssvirtaul.com, correo electrónico del docente: Josefrancop7@gmail.com

Antes de enviar el desarrollo de la guía, verifique que esté completa.

COMPETENCIAS:

- Comprende la importancia del pensamiento computacional (PC) y los aportes de los diferentes autores para la apropiación de los conceptos básicos sobre el tema.
- Valora la importancia del pensamiento computacional en su formación docente.

SABERES		
Declarativos	Procedimentales	Actitudinales
Identifico el concepto de pensamiento computacional, sus componentes, dimensiones o características, con el propósito de resaltar su importancia en la formación del maestro.	Emplea recursos digitales en línea para realizar esquemas gráficos.	Manifiesta interés por adquirir habilidades y destrezas relacionadas con el uso de las TIC y el pensamiento computacional.

VOY A APRENDER: Apreciado estudiante en proceso de formación docente, mediante el desarrollo de las actividades propuestas en esta guía y los acompañamientos sincrónicos virtuales, te invito a que aprendas sobre el Pensamiento Computacional.

- ¿Qué es y cómo surge el PC?
- Aportes significativos de diferentes autores sobre la relación del PC y la enseñanza.

- Uso de aplicaciones en línea para la construcción de esquemas gráficos.

Si dispones de un dispositivo y tienes conectividad a internet, te invito a ingresar a los enlaces, donde encontrarás videos de apoyo a la temática:

Pensamiento computacional:

Alianza poderosa <https://youtu.be/uvdSjZY1HpU> Duración 6:28 minutos

Microaprendizaje: ¿Qué es el pensamiento computacional?

<https://youtu.be/ti315UIVtS4> Duración 2:24 minutos

Pensamiento computacional <https://youtu.be/dChCICU1Z28> Duración 2:58

EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL.

El pensamiento computacional (Wing, 2006:34), lo define como un proceso que “...consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática”, generando una forma de pensar que no es sólo para programadores y/o ingenieros.

Es decir, se plantea la necesidad de realizar un esfuerzo para fomentar el desarrollo del pensamiento computacional como una oportunidad para transformar las pedagogías tradicionales en metodologías adaptadas para el futuro.

El pensamiento computacional puede ser desarrollado y aplicado en distintas disciplinas o actividades de la vida cotidiana, lo cual nos plantea un nuevo desafío educativo para nuestros hijos y nuestra sociedad. Por ello es cada vez más necesario introducir el pensamiento computacional en el sistema educativo con el objetivo de preparar a los estudiantes para un mercado laboral cada vez más tecnológico, mejorando las habilidades intelectuales y haciendo uso de abstracciones para resolver problemas complejos.

¿Qué es el pensamiento computacional?

Se denomina pensamiento computacional a un tipo de pensamiento analítico. La promotora del pensamiento computacional es Jeanette Wing, directora de Avaneesians del Instituto de Ciencias de Datos de la Universidad de Columbia (Nueva York), donde también es profesora de informática.

En el año 2006, Wing, publicó un artículo denominado “Computational Thinking” para Communications of the ACM, la revista mensual de la Association for

Computing Machinery. En el mencionado artículo, Wing expresaba que “el pensamiento computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática”. Por lo tanto, pensar computacionalmente es pensar como lo haría un científico informático cuando nos enfrentamos a un problema.

Asimismo, planteaba que el pensamiento computacional debería ser incluido como una nueva competencia en la formación educativa porque, al igual que la matemática u otra disciplina del saber, es una habilidad fundamental cuya progresión en la comprensión de un concepto se basa en la comprensión del anterior y se puede desarrollar desde edades tempranas.

Dimensiones o ejes Principales del Pensamiento Computacional

El pensamiento computacional implica un conjunto de técnicas y habilidades de resolución de problemas, entre las cuales se hallan:

- **Descomposición de problemas:** dividir un problema en problemas más pequeños y manejables.
- **Reconocimiento de patrones:** reconocer patrones en los problemas más sencillos para tratar de resolverlos de forma similar a otros resueltos anteriormente.
- **Realización de abstracciones:** abstraer la información para omitir la que es irrelevante a fin de resolver el problema.
- **Diseño de algoritmos:** diseñar pasos que permitirán resolver el problema.

PONGO EN PRÁCTICA:

1. Consulta diferentes fuentes de información sobre el pensamiento Computacional (mínimo 10), destacando los aportes de los autores, las referencias bibliográficas y sitios web consultados.
2. Organiza la información obtenida de forma cronológica, destacando los aportes de diferentes autores y su incidencia en la educación, para ellos se sugiere representarlos en una línea de tiempo.

VALORO MIS APRENDIZAJES:

1. Realiza un esquema gráfico, específicamente una infografía empleando programas en línea (canva.com, easel.ly, Infogram, Piktochart, Vizualize.me, Infography, Creately, GeoCommons, etc.) el trabajo debe contemplar conceptos del pensamiento computacional y debe dar respuestas a los siguientes interrogantes:
 - **¿Cuáles son las dimensiones del PC?**
 - **Definición y ejemplos de cada dimensión.**
 - **En qué se apoyan las dimensiones del PC**
 - **Ventajas del PC en la labor docente.**

2. Enviar el producto a través de la plataforma institucional ienssvirtual.com y socializar el trabajo en los encuentros virtuales programados para ello.

AUTOEVALUACIÓN: Responde las siguientes preguntas

- a. ¿Qué aprendizaje te deja del tema estudiado?

- b. ¿Consideras que es importante el tema sobre el pensamiento computacional para tu formación docente? ¿Por qué?

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS Y MATERIALES:

<https://www.net-learning.com.ar/blog/herramientas/pensamiento-computacional-por-que-incluirlo-en-el-proceso-de-aprendizaje.html>

<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/unipe/20200414101408/introduccion-pensamiento-computacional.pdf>

https://es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento_computacional