Estrategia de la Gestión Académica en el Plan de Estudios del Instituto Campestre Senderos

Autores:

Arenas Hernández Helbert Gustavo

Rojas Romero Leidy Disney

Patiño Chiguasuque Adriana Paola

Cabrera Díaz Lizeth Tatiana

Director Asesor:

Luis Antonio Lozano

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Ciencias y Educación

Especialización en Gerencia de Proyectos Educativos Institucionales

Bogotá D.C.

2020

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido 2

Listado de Gráficas 6

Agradecimientos 8

Introducción 9

Capítulo I - Contexto 11

1.1 Descripción Del Proyecto 12

1.1.1 Descripción del problema 12

1.1.2 Formulación de la pregunta de investigación 15

1.2 Justificación 16

1.3 Objetivos 20

1.3.1 Objetivo General 20

1.3.2 Objetivos específicos 20

Capítulo II - Marco Teórico 21

2.1 Marco Conceptual 21

2.1.1 Gestión académica 21

2.1.2 Interdisciplinariedad 23

2.1.3 Modos de producción del conocimiento 24

2.1.4 Modelo de indagación 26

2.1.5 Las TIC en la educación 28

2.1.6 Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) 29

2.1.7 Macroambiente 30

2.1.8 Astronomía 32
2.2 Antecedentes históricos 33
2.2.1 Antecedentes Locales 33
2.2.2 Antecedentes Nacionales 34
2.2.3 Antecedentes Internacionales 36
2.2.4 Síntesis referentes teóricos 38
2.3 Marco legal 39
Capítulo III - Diseño Metodológico 41
3.1 Metodología acción participativa 41
3.1.1 Población 42
3.1.1 Descripción de la aplicación 43
3.1.2 Materiales 44
3.2 Técnicas y/o instrumentos 45
3.2.1 La Observación participante 45
3.2.2 Encuestas semiestructuradas cerradas y abiertas 46
3.2.3 Categorías de análisis 47
3.2.4 Atlas Ti 48
3.3 Fases de estudio 48
3.3.1 Fase 1- Planeación 48
3.3.2 Fase 2- Aplicación 50
3.3.3 Fase 3- Valoración 51
3.4 Cronológico 53
3.5 Marco de consideraciones éticas 54
3.5.1 Finalidad del consentimiento informado 54

3.5.2. Consentimiento informado 55

3.5.3 Asentimiento informado 57

3.6 Impacto Esperado 58

Capítulo IV - Resultados 60

4.1 Encuesta diagnóstica 60

4.2 Macroambientes de astronomía 74

4.2.1 Rol del docente 77

4.2.2 Papel de la tecnología en el aprendizaje por indagación 77

4.3 AVA- Go-Conqr 78

4.4 Valoración Del AVA 85

4.4.1 Valoración por parte de docentes 86

4.4.2 Valoración por parte de estudiantes 106

Conclusiones 121

Recomendaciones 125

Anexos 127

Bibliografía 135

Listado de Tablas

Tabla 1

Materiales macro Unidad de Astronomía 44

Tabla 2

Categorías de Análisis 47

Tabla 3

Cronograma…… 53

Tabla 4

Códigos Docentes 60

Tabla 5

Objetivos Microambiente 76

Listado de Gráficas

Gráfica 1
Matriz Interdisciplinaria 37
Gráfica 2
Flujograma AVA 50
Gráfica 3
Flujograma 52
Gráfica 4
Red Pregunta 1 61
Gráfica 5
Red Pregunta 2 62
Gráfica 6
Red Pregunta 3 63
Gráfica 7
Red pregunta 4 64
Gráfica 8
Red pregunta 5 66
Gráfica 9
Red pregunta 6 67
Gráfica 10
Red pregunta 7 68
Gráfica 11
Red Pregunta 8 69
Gráfica 12
Red pregunta 9 70
Gráfica 13
Red pregunta 10 71
Gráfica 14
Socializaciones docentes astronáuticos 79
Gráfica 15
Curso de consideraciones y recomendaciones para los docentes 80
Gráfica 16
Cursos disponibles 81
Gráfica 17
Actividades de profundización 82
Gráfica 18
Encuesta de satisfacción 83
Gráfica 19
Valoración docentes pregunta 1 86
Gráfica 20
Valoración docentes pregunta 2 88

Gráfica 21
Valoración docentes pregunta 3 89
Gráfica 22
Valoración docentes pregunta 4 91
Gráfica 23
Valoración docentes pregunta 5 93
Gráfica 24
Valoración docentes pregunta 6 95
Gráfica 25
Valoración docentes pregunta 7 96
Gráfica 26
Valoración docentes pregunta 8 97
Gráfica 27
Valoración docentes pregunta 9 98
Gráfica 28
Valoración docentes pregunta 10 100
Gráfica 29
Valoración docentes pregunta 11 101
Gráfica 30
Valoración docentes pregunta 12 103
Gráfica 31
Valoración docentes pregunta 13 104
Gráfica 32
Valoración docentes pregunta 14 105
Gráfica 33
Valoración estudiante pregunta 1 107
Gráfica 34
Valoración estudiante pregunta 2 108
Gráfica 35
Valoración estudiante pregunta 3 110
Gráfica 36
Valoración estudiante pregunta 4 111
Gráfica 37
Valoración estudiante pregunta 5 113
Gráfica 38
Valoración estudiante pregunta 6 114
Gráfica 39
Valoración estudiante pregunta 7 115
Gráfica 40
Valoración estudiante pregunta 8 117
Gráfica 41
Valoración estudiante pregunta 9 118

Agradecimientos

Agradecemos inicialmente a nuestro director de trabajo de grado, profesor Luis Lozano, porque en el transcurso de la especialización inspiró y orientó nuestro trabajo siempre hacia la búsqueda de la excelencia de la educación desde una perspectiva crítica y significativa.

Gracias a los directivos docentes, docentes participantes y principalmente a cada uno de los estudiantes del grado octavo B del Instituto Campestre Senderos por contar con una inigualable disposición y colaboración para implementar la propuesta de investigación, encontrarnos con estudiantes con esta motivación e interés es lo que nos permite soñar con una educación diferente desde una perspectiva integral, significativa e interdisciplinar.

Finalmente, a cada uno de los autores de esta propuesta por el trabajo colaborativo y participativo siempre disponiendo de la mejor actitud y postura investigativa. Pues desde distintos campos logramos establecer una propuesta que tiene la esencia de cada uno desde nuestras áreas y desde nuestras convicciones, principalmente pedagógicas.

Introducción

La Especialización en Gerencia de Proyectos Educativos Institucionales, dentro de sus objetivos destaca la importancia de aportar en la formación de docentes y directivos con bases de suficiencia teórica, de diseño y práctica que permitan construir y poner en marcha la transformación social y que además busque constantemente a través de proceso estratégicos y evaluativos mejorar la calidad educativa, conllevando a una mejor estabilidad en un país más ecuánime y justo.

Dicho lo anterior, este proyecto busca favorecer la transformación de las prácticas académicas y administrativas vigentes del Instituto Campestre Senderos (ICS) a partir de la necesidad de mejorar e innovar a calidad de la educación, desde una perspectiva de currículo interdisciplinar y el diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje AVA.

Para ello, se requirió la formulación y desarrollo de un proyecto que parte del diagnóstico de la Gestión Académica del ICS en cuanto a sus planes de estudio, resaltando dentro de ellos, los aspectos que permitieron evidenciar si existían o no procesos en este tipo de gestión que propiciarán la interdisciplinariedad. De esta forma, se utiliza el uso de unidades didácticas (macro ambientes) basadas en astronomía como fuente teórica, pedagógica y didáctica del AVA que permita implementar una posible estrategia de gestión para fortalecer los lineamientos académicos, curriculares y pedagógicos.

Desde lo anterior, se establece una metodología de tipo cualitativo, con un enfoque dentro de la acción participativa, desarrollada en tres fases, en la primera se identificó la problemática y se realizó una revisión bibliográfica; la segunda corresponde a el diseño del macro ambiente de astronomía desde un currículo interdisciplinario y el AVA.

Finalmente, en la última fase se logra la implementación del AVA y su respectiva valoración por parte de los docentes y estudiantes que hicieron parte del proyecto.

En consecuencia, el mejoramiento continuo y el aseguramiento permanente de la calidad educativa es la alternativa que tienen hoy las entidades educativas para lograr un posicionamiento y un empoderamiento social y cultural, así lo ha asumido la Especialización en Gerencia De Proyectos Educativos Institucionales, por tal razón este proyecto toma importancia y relevancia, pues se espera que la propuesta pedagógica y didáctica mejore la Gestión Académica de la institución y permita la realización de un sistema de gestión educativa que constantemente busque innovación y propuestas que fortalezcan el currículo y acerque más lo educativo a lo cotidiano.

A lo largo de los cuatro capítulos contenidos en el presente proyecto serán desarrollados el contexto, el marco teórico, el diseño metodológico y análisis de la información obtenida.

Dentro del capítulo del contexto se pretende ampliar la situación problema que se quería abordar, justificando el enfoque y las actividades realizadas, y desde esta perspectiva plantear los objetivos de investigación. En el capítulo de marco teórico, se muestran los conceptos estructurantes desde los cuales fue basado el proyecto, como Gestión Académica, Interdisciplinariedad, Modelo de indagación, TIC'S, Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), Macro ambiente, entre otros. Para el tercer capítulo, frente al diseño metodológico, se evidencian aspectos relevantes como la población con la cual se implementó la investigación, los materiales utilizados, así como las técnicas e instrumentos utilizados, organizados en fases de implementación. Para el último capítulo se muestran los resultados obtenidos, así como el análisis de los mismos desde las bases teóricas anteriormente descritas.

Capítulo I - Contexto

La investigación se desarrolló con 20 estudiantes del grado octavo (8-B) en el Instituto Campestre Senderos (ICS), la cual fue creada en el año 2005 a partir de la inquietud de María González, Carlos Moreno y Nelson Torres, quienes buscaban crear una institución generosa en espacios y excelente en formación. Está institución es de carácter privado calendario A y jornada única, atendiendo a estudiantes de preescolar, básica y media; enfocados en el área comercial, los estudiantes oscilan entre el estrato 2 y 3, este último en muy baja proporción.

La misión del ICS se basa en:

"el desarrollo de competencias para el desarrollo de diversas áreas del conocimiento con el fin de enfrentar retos relacionados directamente en su misión y visión institucional; donde los principios morales, éticos, sociales empresariales y laborales son fundamentales para la sana convivencia y el mejoramiento del proyecto de vida de la comunidad educativa" (ICS, 2019)

La visión del ICS busca:

"Para el año 2024 consolidarse a nivel municipal, como una institución de calidad superior en su formación integral (fundamentada en los principios morales, éticos, sociales, empresariales y laborales) donde el estudiante se desarrolle en un ambiente académico de sana convivencia, con una nueva mentalidad y con el interés por la auto construcción permanente". (ICS, 2019)

Los principales objetivos que se plantea el ICS son:

- ✓ *"Formar a la comunidad a través de los principios de la educación democrática para que sea autónoma, competente en los diversos campos del quehacer humano; y*

comprometida con la formación permanente propiciando la transformación social y la paz".

- ✓ *"Promover la calidad educativa por medio del desarrollo del Proyecto Educativo Institucional y los ejes que las conforman".*
- ✓ *"Potenciar las facultades intelectuales de los docentes, apoyándolos en planes, programas y proyectos que privilegien el desarrollo cognitivo del estudiante".* (ICS, 2019)

En el quehacer pedagógico la institución educativa considera al hombre como un ser integral, considerando su dimensión humana y espiritual reconociendo todas sus capacidades para crecer, para analizar su propia cultura con el fin de cuestionar, debatir y transformar para un beneficio común.

La actividad académica tiene el objetivo de lograr que los estudiantes aprendan conceptos básicos de las ciencias según los ritmos y estilos de su aprendizaje a partir de la educación democrática en pro de la transformación social y la construcción de paz junto con sus familiares, partiendo del enfoque metodológico por capacidades y competencias a través del aprendizaje significativo aportando solución a diversas problemáticas en contextos específicos.

1.1 Descripción Del Proyecto

1.1.1 Descripción del problema

En Colombia la calidad educativa depende de diversos factores, especialmente radica en la enseñanza-aprendizaje, siendo una *"posibilidad de trabajar en la transformación del sistema cognitivo en niños y jóvenes, en la idea de que el aprendizaje también es transformación"* (Chona, 1998, p.3).

Es así, como en busca de la calidad escolar, las Instituciones Educativas cuentan con diferentes gestiones que permiten realizar una autoevaluación respecto al estado en general de la misma. Una de ellas es la Gestión Académica, la cual tiene como objetivo buscar elementos estratégicos que integren diversos procesos que den cuenta de la enseñanza-aprendizaje de los actores educativos de manera innovadora dependiendo del contexto cultural en donde se desarrolle (UNESCO, 2011).

Por ende, se hace necesario que desde la Gestión Académica se desarrollen proyectos que permitan el aprendizaje propio de los estudiantes de una manera innovadora contribuyendo a la formación integral, donde las TIC'S pueden lograr ese objetivo siendo mediadoras en los procesos académicos dentro y fuera de las aulas, mejorando así la calidad de educación (Mikropoulos & Natsis, 2011).

La calidad puede observarse en la formación integral de los docentes en TIC'S como avance significativo, pues responde al plan nacional de desarrollo "prosperidad para todos" del año 2010, que tiene como uno de sus pilares la innovación, y a partir de esta se busca la posibilidad de transformar las prácticas educativas con la integración pertinente de estas. Uno de los objetivos fundamentales de este trabajo de grado es: a partir de la incorporación de las TIC'S en la formación académica, crear cambios positivos en el entorno educativo y así fortalecer las diferentes gestiones institucionales: directiva, académica, administrativa y de comunidad (MEN, 2013).

La cultura siempre ha estado en el proceso de avanzar con el fin de facilitar tareas básicas de la cotidianidad, para ello la incursión de las nuevas tecnologías ha permitido que dicho fin se cumpla a pasos agigantados obligando culturalmente en las últimas décadas a que todas las sociedades sean competentes, empleando este recurso esencial para desplegar

contenidos curriculares mejorando la práctica docente en diferentes contextos, dinamizando las aulas de clase siempre en pro de la calidad escolar.

En el 2008 el Ministerio de Educación Nacional (MEN) compartió con la comunidad educativa un documento *Ruta de Apropiación de TIC en el Desarrollo Profesional Docente* el cual

> *"Hace referencia a la apropiación de las TIC en el desarrollo profesional docente cuyo enfoque es la orientación de los diversos procesos de formación en el uso de las TIC ofrecidas en el país con el fin de formar a los docentes en el uso pedagógico de las TIC, participación en comunidades virtuales además de proyectos colaborativos, donde se logrará sistematizar las experiencias significativas"* (p. 2).

En ese sentido, la comunidad educativa deberá llevar un proceso que aporta al fortalecimiento de la Gestión Académica en todos sus componentes siendo facilitadoras del conocimiento.

A nivel distrital la Gestión Académica pretende aplicar en el campo académico principios en donde todos sean partícipes de los diversos procesos logrando la transformación principalmente de los planes de estudio desarrollando adecuadamente el entorno institucional planeando, haciendo, evaluando y decidiendo sobre el análisis de la evaluación ajustando las mejoras significativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje pertinentes.

Centrándonos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) del Instituto Campestre Senderos, se logra identificar a través del diagnóstico académico realizado por los investigadores a los docentes partícipes, la falta de integración en las diferentes áreas, provocando que el aprendizaje se dé de manera fragmentada, puesto que los estudiantes ven diferentes temáticas en sus asignaturas logrando que la interpretación del mundo se dé

atomizada y no permite que el estudiante cuestione y critique su realidad, siendo importante en el PEI los objetivos del ICS.

Es ahí donde nace la idea fortalecer la Gestión Académica diseñando una estrategia que mejore los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la interdisciplinariedad y el uso de las TIC'S, además de buscar una ciencia que permita la integración y articulación de las áreas académicas con los diferentes contextos, utilizando para ello los diversos saberes y conocimientos disciplinares tomado como eje transversal la astronomía, generando la posibilidad de construcción de un currículo interdisciplinar.

1.1.2 Formulación de la pregunta de investigación

¿Cómo fortalecer la Gestión Académica desde el plan de estudios del Instituto Campestre Senderos mediante una propuesta interdisciplinar sobre astronomía para el grado octavo de la educación básica secundaría?

1.2 Justificación

La educación de nuestro país necesita calidad e innovación, siendo elementos fundamentales para que cada sujeto logre descubrir y desarrollar sus capacidades, pues se cuenta con una historia de tradicionalismo y atomización del conocimiento que no han arrojado los mejores resultados en pruebas que miden competencias básicas.

Lo anterior nos invita a repensar la educación y las estrategias para potenciar sus elementos en los diferentes ámbitos de la sociedad, especialmente desde la Gestión Académica. Asimismo, de acuerdo a las transformaciones del contexto se debe renovar el modo de enseñar y de aprender en los distintos espacios de socialización; para tal fin, se hace necesario brindar ambientes de aprendizajes significativos a través de la interdisciplinariedad, donde el ambiente escolar de relación y transformación se da de acuerdo a un trabajo en equipo, desde un contexto donde lo académico se aplica en todo y para todos los campos del conocimiento en la vida cotidiana de acuerdo a unos mismos propósitos educativos.

De esta manera, este proyecto toma relevancia pues es una propuesta que permite el diálogo entre saberes e involucra el diseño previo de actividades por parte de los investigadores, pero la implementación fue desarrollada por cuatro docentes (Ciencias Naturales, Matemáticas, Artes y Tecnología) de la institución, permitiendo así una verdad puesta en marcha de un trabajo interdisciplinar a partir de una misma ciencia, pero con el aporte de diferentes tipos de conocimientos. Se requiere de un modelo pedagógico y didáctico diferente y en ese sentido, consideramos que el modelo de indagación es adecuado para el desarrollo de un pensamiento crítico e interdisciplinar dentro de este proyecto.

Considerando lo anterior, surge el siguiente interrogante ¿cómo lograr la interdisciplinariedad que permita la construcción de la escuela como un ambiente de aprendizaje que sea holístico y que observa a las diferentes ciencias como una relación e hilo conductor para solucionar problemas y comprender el mundo que nos rodea? Para este cuestionamiento se buscó las ciencias que permitan acoger varias las disciplinas (sociales, formales, naturales, humanas y jurídicas) que han surgido desde diferentes conocimientos científicos y humanos en específico; para ello qué mejor que la astronomía.

De este modo, la problemática mencionada anteriormente da un punto de partida en busca de una solución desde la Gestión Académica a partir de la implementación de la astronomía como recurso de enseñanza y oportunidad de mejoramiento para los procesos de aprendizaje en el aula, dado que es una ciencia interdisciplinar por excelencia y como madre de todas las ciencias, se relaciona con otras áreas de conocimiento humano como la arqueología, biología, sociales entre otras. (Meléndez, 2002).

Ahora bien, para lograr una visión interdisciplinar desde la astronomía como currículo y eje pedagógico se requiere acudir a las nuevas tecnologías para que ellas facilitan el acceso a la información y organicen procesos de calidad y evaluación permanente como alternativa de transformación de las prácticas educativas, las tecnologías de la información (TIC) incursionan para darle otro sentido a la forma de enseñar y aprender, dado que su evolución ha sido progresiva y hace parte de la vida de los seres humanos, en especial niños y jóvenes; pero su aprovechamiento se ha reducido a las redes sociales, por ende como estrategia la educación ha empleado dichas herramientas en diferentes niveles donde su eficacia depende del ¿cómo se usa? y ¿para qué se usa?.

Para fortalecer la Gestión Académica se ha empleado el diseño de contenidos tecnológicos en otros contextos, dando a entender que no es un recurso novedoso, pero por

el contrario es una herramienta que ha permitido aportar al fortalecimiento de la Gestión Académica; por ello en esta investigación se pretendió que con el diseño del macro ambiente de astronomía (por parte de autores de la investigación) e implementación del macroambiente (por parte de la comunidad educativa), los docentes y estudiantes establezcan una relación directa entre lo digital y lo palpable estimulando el aprendizaje y la interacción con un conocimiento más cotidiano y experiencial.

Permitiendo la interdisciplinariedad ser innovadora frente a otras propuestas desde la integración curricular partiendo del modelo de indagación; al respecto el Álvarez (2004) rescata la idea de que

> *"El acceso a estos recursos incide positivamente en la disposición que muestran los alumnos para profundizar y enriquecer su conocimiento indagando más fuentes de información".* (p.5)

Es así como los contenidos científicos y tecnológicos al aplicarlos de una manera contextualizada e interdisciplinar permiten desarrollar diversas habilidades académicas, partiendo de un aprendizaje significativo en donde el macro ambiente sea una propuesta de construcción ciudadana, permitiéndole a los estudiantes y docentes tener una mirada interdisciplinar desde una postura crítica del entorno, alcanzando un diálogo entre disciplinas para ser aplicadas en la vida cotidiana.

Cabe resaltar que al establecer las características para los contenidos del AVA orientados por macro ambientes de astronomía posibilita la implementación de estos facilitando así su evaluación en términos de pertinencia para el fortalecimiento de la Gestión Académica.

Todo lo anterior fue abordado en la institución Campestre Senderos, esta institución fue seleccionada debido a que se encuentra dentro del promedio académico estándar según

datos del sistema ICFES, con una población mayoritaria de estrato 2 y 3, siendo esta población la que cuenta con un mayor número de escolarización según datos del DANE. De esta manera la institución presenta las variables de una institución promedio y muestra algunas falencias académicas que pueden fortalecerse con el proyecto.

En consecuencia, se seleccionó de acuerdo con las temáticas y competencias a abordar el ciclo 4 grado Octavo, pues de acuerdo con los estándares de ciencias naturales, artes, tecnología y matemáticas y las actividades propuestas en los macro ambientes, era el mejor ciclo de desarrollo que contaba con las competencias y conceptos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Finalmente se selecciona las áreas de Ciencias Naturales, Matemáticas, Artes y Tecnología, de acuerdo con la visión interdisciplinar que plantea países como Finlandia y Reino Unido sobre STEM (Science, Technology, Engineering, Art y Mathematics), este enfoque privilegia tratar las ciencias y las tecnologías de forma integrada, con énfasis en sus aplicaciones en el mundo real.

En este contexto, el enfoque STEM se puede entender como una aproximación para la enseñanza de las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas de forma interdisciplinar, donde la rigurosidad de los conceptos científicos es desarrollada mediante actividades didácticas inmersas aplicadas al mundo real (García, Burgos, & Reyes, 2017). Además, al trabajar bajo este enfoque, los estudiantes aplican elementos en contextos que vinculan la escuela, la comunidad, el mundo laboral, y la industria en este caso desde la astronomía (Brown, 2016).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Fortalecer la Gestión Académica desde el plan de estudios del Instituto Campestre Senderos mediante una propuesta interdisciplinar sobre astronomía para el grado octavo.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la Gestión Académica desde el plan de estudios y las prácticas académicas del Instituto Campestre Senderos a través de una encuesta que tiene como fundamento la Guía 34 de Autoevaluación Institucional del MEN.
- Diseñar un macro ambiente interdisciplinar con base en la astronomía que permita estrategias para fortalecer la Gestión Académica en el plan de estudios
- Crear un ambiente virtual de aprendizaje que permita orientar, organizar e implementar el macro ambiente de astronomía en el grado octavo.
- Valorar el ambiente virtual de aprendizaje en astronomía mediante una encuesta a estudiantes y docentes del Instituto Campestre Senderos en las áreas de biología, tecnología, artes y matemáticas.

Capítulo II - Marco Teórico

Dentro del marco conceptual es necesario definir algunos conceptos claves en la investigación que permiten orientar y dar una mirada más clara a la misma. En este marco se presentan las siguientes categorías o palabras claves: Gestión académica, Interdisciplinariedad, modos de producción del conocimiento, modelo de indagación, las TIC'S en la educación, ambientes virtuales de aprendizaje, macroambiente y astronomía; siendo de suma importancia trabajar mediante estas categorías teniendo como base la pertinencia y suficiencia de estas durante el proyecto de investigación.

Desde lo anterior, se pretende fortalecer la Gestión Académica a través del plan de estudios del Instituto Campestre Senderos partiendo de la interdisciplinariedad desde donde se evidencia el modelo de indagación que posibilita trabajar otras estructuras en el sistema educativo, centrando los conocimientos a una solución de una problemática situada. Además, estos aprendizajes estarán mediados por las TIC como forma de enseñanza en donde la astronomía se transforma en un aliado de los ambientes virtuales de aprendizaje siendo a su vez facilitadores para la implementación del macro ambiente.

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Gestión académica

En el año 2008 el Ministerio de Educación Nacional dio a conocer la Guía No 34 en donde se propone un paso a paso para la Autoevaluación al Plan de Mejoramiento Institucional; allí se aclaran los procesos que debe seguir cada gestión en la institución

educativa correspondiente para llegar a la excelencia y brindar en los contenidos alta calidad escolar.

El Ministerio de Educación Nacional (2008) en la Guía No 34 hace explícito que:

"la Gestión Académica debe enfocar sus acciones para que los estudiantes desarrollen las capacidades y competencias necesarias para su desempeño personal, social y profesional; entre ellas está definir y orientar los diferentes componentes curriculares que apoyan las prácticas pedagógicas permitiendo construir el perfil deseable del estudiante". (p.28)

La Gestión Académica tiene diversos procesos como lo son el diseño pedagógico, prácticas pedagógicas, gestión de aula y seguimiento académico, los cuales se evalúan desde la existencia, pertinencia, apropiación y mejoramiento continuo.

Centrándonos en el diseño pedagógico curricular el cual define los contenidos que los estudiantes van a aprender en las distintas áreas por grado y la forma de evaluar los aprendizajes de estos; este diseño tiene diferentes componentes los cuales son enfoque metodológico, recursos para el aprendizaje, jornada escolar, evaluación y plan de estudios, (MEN, 2008)

Esta investigación se enfoca en el plan de estudios considerado como el:

"*esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos" (p.45*).

Allí es fundamental que se reconozca la intención a trabajar en los diferentes temas mediante actividades pedagógicas, señalando tiempo, periodo lectivo, logros y competencias que los estudiantes deben superar y avanzar según sus habilidades según las normas técnicas

pronunciadas por el Ministerio de Educación Nacional definidos al igual que la evaluación del rendimiento y aprendizaje. El plan de estudios también debe contar con una metodología, indicadores de desempeño y metas de calidad facilitando la evaluación institucional.

Es así como el plan de estudios es fundamental para la investigación, puesto que la propuesta interdisciplinar reúne elementos que lo cimientan, además está mediado por las TIC en pro de una nueva manera de enseñanza-aprendizaje, donde estudiantes y docentes principalmente son los protagonistas de sus aprendizajes mediante la relación directa y experiencial con lo digital, cuyo soporte es la astronomía, siendo esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología; conjuntamente consiente el diálogo de saberes facilitando la formación de sujetos críticos de su realidad de manera global y no fragmentada favoreciendo la calidad escolar. Claro está, a través del modelo didáctico por indagación, que acerca a los docentes y estudiantes a una nueva perspectiva interdisciplinar y de integración de la pedagogía, el currículo y la comunicación.

2.1.2 Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad curricular consiste en el establecimiento, luego de un análisis sistemático de sus actividades de enseñanza (programas de estudios, cursos, talleres, laboratorios, etc.), que trata particularmente ciertos parámetros (la importancia y función de las distintas materias, su propósito, estructura taxonómica, objetos de estudio y aprendizaje, procedimientos de aprendizaje, etc.), de vínculos de interdependencia, convergencia y complementariedad entre las diferentes asignaturas que forman el programa de estudios de un curso de un nivel determinado del sistema educativo.

La interdisciplinariedad según Ander-Egg (1999), puede dar luces para lograr ver a la educación como un complejo de realidad social.

> *"La educación requiere una transformación de lo disciplinar a una visión y decisiones desde lo interdisciplinar, conllevando a la necesidad de aspectos operativos que sean ejecutados a través del trabajo en equipo y el aprendizaje cooperativo. Además, en lo actitudinal exige de los que participan disposición al diálogo y desarrollo de pensamiento complementario. En cuanto a lo conceptual, supone tener una perspectiva globalizadora y sistematizada de la realidad, exige un modo de pensar que supone el tránsito del paradigma de la simplicidad a la complejidad. Asimismo, en lo organizacional y funcional, supone integrar el espacio y el tiempo de la escuela el trabajo interdisciplinario y lograr, entre docentes y alumnos, un buen clima de interacción pedagógica se trata de avanzar hacia la construcción de lenguaje interdisciplinario, sistémico y la integración de principios epistemológicos comunes.* (p.47)

En este contexto, por relacionar, articular e integrar diferentes conocimientos en el currículo, aparece la problemática de la interdisciplinariedad, donde se explica sus fundamentos, el contexto más amplio de búsqueda de la unidad de saber (currículo), después de la fragmentación y especialización de algunos modos de producción del conocimiento que se produjo con el desarrollo de las ciencias naturales, de manera que se puedan relacionar con otras ciencias y conocimientos bajo la mirada de una misma problemática, favoreciendo al cumplimiento de objetivos diseñados en contexto.

2.1.3 Modos de producción del conocimiento

Desde nuestra propuesta se pretende no solo desarrollar la interdisciplinariedad desde diferentes áreas del conocimiento, sino desde los diferentes modos de producción de este desde un manejo bioético, biopolítico y bio jurídico, de modo que permita socialmente a los

estudiantes desarrollar habilidades para su vida diaria, por tanto, se hace importante conceptualizar a continuación sobre estos.

Según Gibbons 1997,

> *"el primer modo de producción de conocimiento humanista ilustrado se caracteriza por ser disciplinario, reduccionista, cerrado y limitado por normas y métodos científicos, sin posibilidades de integrar las ciencias humanísticas y una mejor comprensión y transformación de las realidades sociales y culturales. En el modo dos la producción de conocimiento es diversa desde los lugares donde se puede desarrollar, se generan nuevas formas de conocimiento, puesto que se aleja más de la disciplinariedad y se acerca a contextos sociales reales y específicos, se trabaja por equipos en la solución de alguna problemática y/o creación de proyectos y hay responsabilidad social, puesto que las ciencias llegan a ayudar a dar solución, pero no son el fin"* (p.102)

Es en este modo, donde la *interdisciplinariedad* cobra gran importancia, puesto que el conocimiento no puede ser desarrollado desde una sola disciplina, sino que necesita de diversas formas de saber y de conocimientos. A este modo se quiere llegar logrando, que los estudiantes conozcan por qué los conocimientos obedecen a principios y leyes de la naturaleza, la mente humana y de la sociedad pasada o actual, para lo cual se hace importante también el uso de la tecnología. En este orden de ideas, la interdisciplinariedad toma importancia social en el momento en que ayuda a resolver problemas éticos, sociales, culturales, medioambientales, económicos, de salud, etc.

Existe un tercer y un cuarto modo de producción del conocimiento, pero no se va a tener en cuenta dado que su alcance es amplio, dado que pretende generar saberes y

conocimientos en búsqueda de solución a problemas planetarios ecológicos o de la humanidad que requieren de un mayor estudio investigativo.

Teniendo claro lo anterior, es pertinente resaltar que estos modos de producción de conocimiento serán fundamentales desde el modelo de indagación dado que a partir de los mismos facilitará la comprensión del contexto de la población, así mismo entender la manera en cómo los estudiantes y docentes interactúan con el mundo, aspecto fundamental en la construcción y aplicación del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA).

2.1.4 Modelo de indagación

El modelo de indagación posibilita una educación con base en estructuras distintas a las generadas por los sistemas educativos en la actualidad en Colombia y toma fuerza cuando se fundamenta desde un proceso interdisciplinar, este modelo que toma gran fuerza en centrar los aprendizajes en la solución de problemas y hace que lo conceptual y teórico se genere como conocimiento significativo cuando aplica en su diario vivir tales conceptos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el centro de la educación es el estudiante y el docente, la institución y comunidad educativa se transforman en facilitadores para que ellos mismos a partir de principios humanos, con ética y moral basada en valores sociales, conocimientos científicos, tecnológicos, lógico matemáticos, etc. forman su propio criterio académico y científico y sean quienes elijan quienes quieren ser y darle horizonte de sentido a su existencia personal, social y cultural.

La palabra indagar proviene del latín *indagare* que significa "*seguir la pista de un animal en una cacería, o indagar qué son las acciones que realizan los cazadores para conducir a una presa hacia una red, cordón o recinto con el fin de atraparla".* (p.45)

Así lo explica el informe de modelos de enseñanza de la ciencia por indagación citando a Harlen, (2013):

> "*Cuando se habla de la indagación como modelo de aprendizaje se alude a propósitos pedagógicos más ambiciosos, ya que constituye un proceso complejo que promueve el desarrollo progresivo de conocimientos y comprensión de ideas científicas fundamentales a partir de actividades similares a las que realizan los científicos en la producción académica. Ejemplo de esto, es el ejercicio de plantear preguntas y problemas que generan un interés genuino de investigación, innovación y creación por parte de los estudiantes y docentes y de esa manera formular y resolver preguntas de las cuales no se conocen las respuestas, observaciones, razonamientos, recolección de evidencias, registros, análisis, interpretaciones, comunicación de ideas y conclusiones, intercambio con expertos, discusiones, debates, evaluación de soluciones alternativas, desarrollo de modelos, prototipos y analogías"* (2017, p.3)

Todas las actividades dentro del macroambiente cuentan con una pregunta o tener una cuestión implícita a desarrollar, además siempre se debe analizar algún tipo de información e incita al estudiante a obtener datos y registrarlos. Se proponen actividades prácticas en donde exista una experiencia directa estas son secuenciadas en función de un proceso de aprendizaje progresivo, de este modo es necesario formular explicaciones a nuevas preguntas, socializar y comunicar lo aprendido, tal y como se desarrolló en las actividades con los niños y las niñas durante la investigación.

De acuerdo con (Quílez, Peña, Gómez, Hernández & Gracia, 2019), existen cuatro niveles de indagación en el desarrollo de una actividad: "*constatada, estructurada, guiada y abierta. Está clasificación permite tener en cuenta, cuanta información, es proporcionada por los estudiantes y cuanta información proporciona el profesor"* (p.21).

De este modo al estar mediado por las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) será más llamativo y novedoso para estudiantes y docentes al lograr interactuar dinámicamente con el AVA en diferentes disciplinas diferentes a las habituales.

2.1.5 Las TIC en la educación

El Ministerio de Educación Nacional (1998) indica que:

> *"Las nuevas tecnologías amplían el campo de indagación sobre el cual actúan las estructuras cognitivas que se tienen, enriquecen el currículo con las nuevas pragmáticas asociadas y lo llevan a evolucionar. El uso efectivo de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación es un campo que requiere investigación, desarrollo y formación por parte de los docentes"* (p.18).

Adicionalmente, Ministerio de Educación Nacional (2013) indica que:

> *"Desde las orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes, se propone que los docentes incorporen en su labor elementos para articular en la enseñanza y en específico el manejo de los medios de comunicación y las nuevas tecnologías"* (p.16).

En este orden de ideas actualmente las TIC han generado nuevas didácticas y potenciales pedagógicos tales como:

- ✓ *Ofrecer al aprendiz ambientes de aprendizaje ricos en materiales y experiencias que cautivan su interés.*
- ✓ *Otorgarle mayor libertad para explorar, observar, analizar, y construir conocimiento.*
- ✓ *Estimular su imaginación, creatividad, y sentido crítico.*
- ✓ *Ofrecerle múltiples fuentes de información más ricas y actualizadas.*

- ✓ *Facilitarle una comprensión científica de los fenómenos sociales y naturales*
- ✓ *Permitirle realizar experiencias de aprendizaje multi sensorial* (p.19).

Es así como el Ministerio de Educación Nacional (2013) manifiesta que las TIC'S se convierten en aliados para la innovación educativa, ya que facilitan:

- ✓ *La colaboración entre personas con intereses comunes y habilidades complementarias independientemente de su ubicación.*
- ✓ *La interacción con repositorios de conocimiento.*
- ✓ *La comunicación sincrónica y asincrónica.*
- ✓ *La comprensión de conceptos, de una manera transversal e integrada (p.20).*

Por otro lado, la misma entidad MEN (2013) expresa que:

"La vinculación de las tecnologías de la información y la comunicación TIC a los procesos de formación docente y también de los estudiantes, es considerada una de las problemáticas más representativas en la caracterización de la situación de la formación en Colombia. Así, se considera que la integración de nuevas tecnologías en la formación de los docentes no forma parte de la reflexión curricular y por lo tanto no está incidiendo en los contenidos de los planes educativos, como nuevas formas de conocimiento y acción" (p.24).

2.1.6 Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA)

El ambiente virtual de Aprendizaje Boune (2007) lo que se define como:

"Un espacio virtual o presencial diseñado e implementado por el profesor con la clara intención de contribuir al desarrollo de competencias y habilidades en sus estudiantes, lo que implica por parte de este seguir un proceso reflexivo en el que a partir del reconocimiento del contexto educativo se dan respuestas sobre qué, cómo

y para qué se enseña. En el ambiente de aprendizaje intervienen los estudiantes, el profesor y el currículo" (p.16).

Por su parte Otalora citado en Estrada (2015) menciona que un AVA:

"No solo se refiere a la totalidad de las actividades que giran alrededor de un objetivo de aprendizaje centrado en un conocimiento específico, un contenido temático o una habilidad, como tradicionalmente se concibe, es un espacio estructurado en el que se articulan diversos elementos y relaciones necesarios para alcanzar uno o varios objetivos" (p.16).

Componentes del AVA

Los componentes que se tienen en cuenta para la construcción del AVA son: Objetivos de enseñanza (general y específicos), competencias para el siglo XXI, enfoque pedagógico, PEI, actores y roles, estrategia y técnica didáctica, contenidos, actividades académicas y la evaluación, que se podrán visualizar en el macroambiente allí dispuesto, con el fin de que docentes y estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje en la medida que puedan aportar temáticas, preguntas y/o actividades que fortalezcan el vínculo de los mismos, además de aportar a la calidad educativa desde sus saberes previos.

2.1.7 Macro ambiente

Teniendo en cuenta que es necesario un acercamiento al conocimiento científico y que la astronomía permite la integración de disciplinas para solucionar unos mismos problemas, se requiere de una estrategia que organice y evalúe desde lo interdisciplinar y de acuerdo con lo anterior la unidad didáctica permite cumplir tales objetivos.

Este proyecto toma como eje fundamental para el diseño de los macro ambientes el concepto de unidad didáctica. Estas, toman en cuenta un contexto real inmediato de la

comunidad educativa como base fundamental del proceso enseñanza aprendizaje. Los contenidos disciplinares se plantean desde la interdisciplinariedad, se organizan y transforman teniendo en cuenta a los estudiantes, el currículo y el contexto.

En el contexto de su enfoque, la intencionalidad y contenido, las unidades didácticas y educativas deben cubrir las siguientes funciones de acuerdo con Kent (1986) citado en Acosta y Baquero (2010):

- ✓ Proporcionar información explícita, clara y fundamentada.
- ✓ Guiar los aprendizajes, ayudar a organizar la información, a relacionar, confrontar y construir conocimientos, a reflexionarse y aplicarlos.
- ✓ Desarrollar o fortalecer competencias y/o habilidades de diferente tipo: cognitivas, procedimentales y actitudinales.
- ✓ Motivar, despertar y mantener el interés.
- ✓ Favorecer procesos de evaluación y autoevaluación, y de retroalimentación del aprendizaje
- ✓ Proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y experimentación o solución de problemas, a través de preguntas.
- ✓ Brindar entornos para la expresión y creación a través de la actividad del propio estudiante.

De tal modo, la unidad didáctica, permite una transposición de contenidos disciplinares, con el fin de generar en los paradigmas de aprendizaje y comprensión de conceptos científico. Para esta investigación el macro ambiente estará desarrollado desde una temática central, la cual es la astronomía, siendo una ciencia que despierta curiosidad.

2.1.8 Astronomía

De acuerdo con el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas" la astronomía es:

"La ciencia natural del universo, en su concepto más general. La astronomía se dedica a estudiar las posiciones, distancias, movimientos, estructura y evolución de los astros y para ello se basa casi exclusivamente en la información contenida en la radiación electromagnética o de partículas que alcanza al observador" (p.17)

Por su parte Sarmiento, J. & Angulo, E.; (2005) manifiestan que:

"La astronomía abarca dos ramas principales: la astronomía clásica, la cual comprende la mecánica celeste y la astronomía de la posición; y la astrofísica que involucra todo lo demás" (p.14)

Es así como esta ciencia permite articular otras áreas de conocimiento para resolver problemáticas situadas donde es necesario la investigación de los sujetos en diversos campos para liderar las posibles soluciones a la problemática planteada.

De este modo, Morín (2019) considera que:

"La astronomía permite generar interdisciplinariedad, lo que hace al cosmos, que era presa de disciplinas parcelarias, y regresa triunfalmente después del desarrollo de la astrofísica, después de las observaciones de Hubble sobre la dispersión de las galaxias en 1930, el descubrimiento de las irradiaciones isotrópicas en 1965, y la integración de los conocimientos micro físicos de laboratorio para concebir la formación de la materia y la vida de los astros. Desde entonces la astrofísica no es más solo una ciencia nacida de una unión cada vez más fuerte entre física, macro física y astronomía de observación; es también una ciencia que ha hecho emerger de ella misma un esquema cognitivo cosmológico: aquel que permite relacionar otros

saberes y conocimientos disciplinares muy diversos para considerar nuestro universo y su historia, como una ciencia que integra y articula otras ciencias, incluso el interés filosófico, a partir de surgir la especulación filosófica" (p. 258)

2.2 Antecedentes históricos

Existen varias formas de fortalecer la Gestión Académica desde una propuesta interdisciplinar cuya temática genérica sea la astronomía como ciencia fundante mediado por ambientes virtuales de aprendizajes; a continuación, se dará cuenta de cómo otros investigadores han abordado la temática iniciando con aportes locales, nacionales e internacionales, de esta manera se logra darle diversas miradas a esta investigación.

2.2.1 Antecedentes Locales

Velandia, R. & Arrieta J (2013) en su trabajo de grado de maestría en ciencias de la educación con énfasis en gestión educativa titulada "Mecanismo facilitador para la Gestión Académica en el proceso de evaluación del Colegio Nueva York", muestra cómo se ha fortalecido la Gestión Académica frente a procesos evaluativos a través de experiencias significativas de los diferentes docentes. Estos estudios permitieron la integración de los ambientes virtuales de aprendizaje, facilitando con ellos la implementación y sistematización de procesos evaluativos en pro de la calidad de los servicios educativos; llegando a la conclusión que la evaluación es un proceso cualitativo, pero es indispensable contar con las herramientas necesarias para realizar seguimiento y supervisión de una manera didáctica como lo es la plataforma Moodle.

Barrero, J & Cipagauta, L. (2016) en su trabajo titulado "Propuesta para mejorar el uso de las Tics en áreas académicas de básica primaria como herramienta y planificación para la enseñanza aprendizaje en los grados de segundo a cuarto jornada tarde en el colegio

Antonio Van" el cual tiene como propósito optimizar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, basado en un continuo mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje integral en las áreas básicas; involucrando y fortaleciendo proyectos pedagógicos de la institución mediante el empleo adecuado de las TIC.

Además, plantean una aproximación a fortalecer nuevas actividades concretas que pueden ser utilizadas por los docentes como apoyo en la incorporación a un sistema educativo que se está transformando, cambio de actitud de los profesores a la hora de usar las nuevas tecnologías en el aula, para necesidades pedagógicas que motiven a los estudiantes en el aprendizaje de las áreas de básica primaria, así esta propuesta pone de manifiesto la importancia de las nuevas tecnologías y que el compromiso real no sea solamente del docente de sistemas, sino de un conjunto de actividades bien diseñadas y organizadas que se enlazan mediante proyectos en el uso de nuevas herramientas.

Este trabajo es relevante en nuestra investigación dado que se plantean preguntas que permiten analizar la incidencia de las TICS en el desarrollo curricular y cómo el uso adecuado de estas en el aula permite integrar proyectos transversales que mejoran las gestiones institucionales. Además, permite identificar las perspectivas de algunos docentes y estudiantes sobre la valoración que dan estos a las TICS dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, como herramienta interactiva y didáctica.

2.2.2 Antecedentes Nacionales

Sarmiento, J & Angulo (2005) en su trabajo de tesis titulado "Diseño e implementación de una herramienta didáctica para la enseñanza de los principios de astronomía a niños mediante realidad aumentada, en la fundación colegio cristiano de

Cartagena" muestra cómo se implementó y desarrolló una aplicación denominada Apps-Tronomy en el colegio cristiano Cartagena.

Este proyecto les propone a estudiantes entre 6 y 11 años para que aprendan de forma lúdica, valiéndose de los avances tecnológicos y el uso de las Tics, como medio articulador a través de una plataforma que estimula el aprendizaje en los estudiantes sobre principios básicos de astronomía, haciendo uso de nuevas tecnologías como la realidad aumentada, desarrollando e implementando un Objeto Virtual de Aprendizaje. Este trabajo brinda aportes tales como:

- ✓ Elaboración de los modelos en 3D de estructuras de soporte de los planetas, que fueron usados para el contenido del OVA.
- ✓ Desarrolló de una herramienta didáctica para la enseñanza de los principios básicos de astronomía al público infantil mediante realidad aumentada, que es verificable a través del producto final software, que sin duda beneficiara a las escuelas primarias, públicas, privadas y público infantil en general.

Muñoz, E. (2017) en su trabajo titulado "Estrategia metodológica que contribuya a la enseñanza de la astronomía" muestra una propuesta que contribuye a la aplicación del método científico y el trabajo colaborativo a partir de una actividad práctica y lúdica sobre astronomía que permite fortalecer el desarrollo de competencias en matemáticas. Algunos de sus aportes son:

La temática de astronomía, los recursos utilizados y el espacio fuera del aula como estrategia metodológica, son determinantes para que los estudiantes se motiven y tengan un aprendizaje significativo; en esta propuesta fue a través de la construcción y lanzamiento de un cohete, haciendo comparaciones con los de sus compañeros.

El diseño de la estrategia metodológica logró que mediante la observación, manipulación, investigación y sistematización pudieran generar hipótesis y conclusiones a partir de modelos experimentales; el ensayo y error de estos modelos determinan un aprendizaje y desarrollo del pensamiento científico sobre astronomía.

2.2.3 Antecedentes Internacionales

Martin-Hansen, L. (2019) en su trabajo titulado "Defining inquiry exploring the many types of inquiry in the science classroom" permitió identificar cómo desde la ciencia la indagación permite el estudio del mundo natural, proponiendo explicaciones que incluyan evidencias reproducibles. Este modelo es fácilmente aplicable en el aula de clase desde el planteamiento de interrogantes, igualmente la planeación de diseños experimentales y la revisión de información frente a diferentes temáticas.

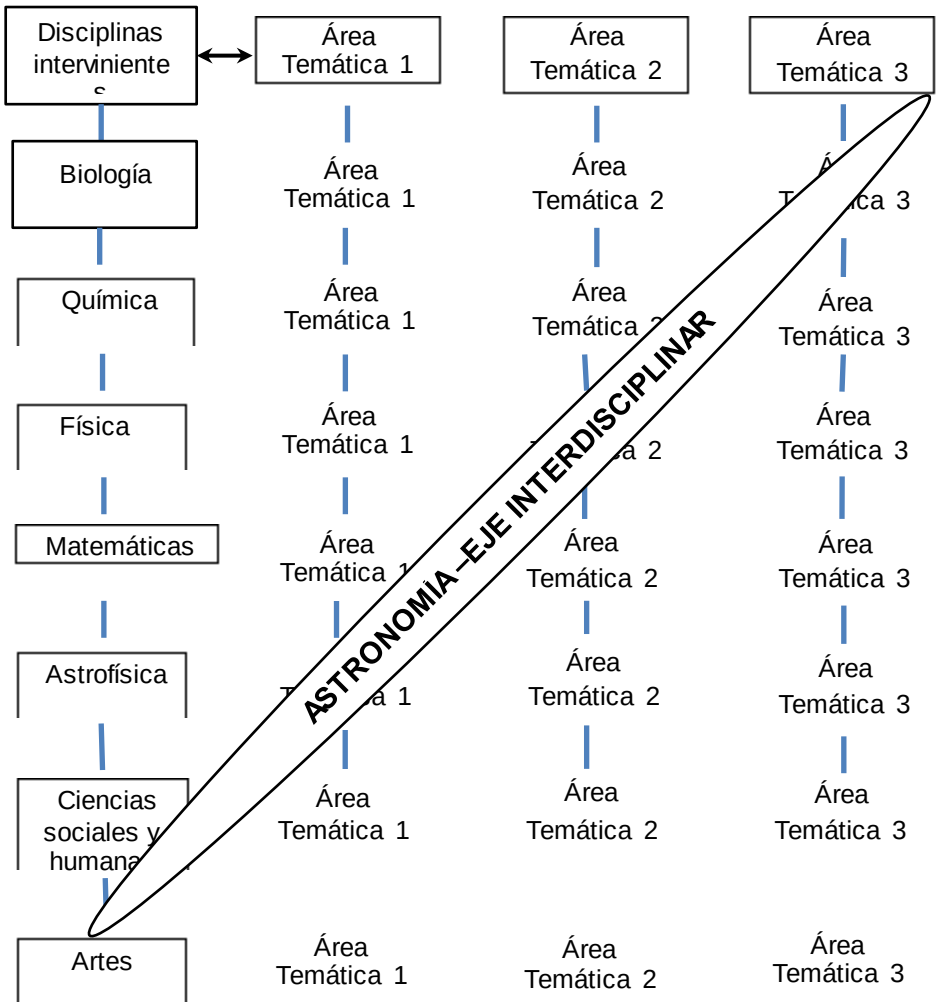
De acuerdo con lo anterior, se pueden destacar los siguientes aportes a nuestro trabajo de investigación: Permite evidenciar cómo el docente utiliza el modelo de indagación. De esta manera el docente ayuda a sus estudiantes en el desarrollo de la investigación dentro del aula, desde la elección de la pregunta, hasta el desarrollo del diseño experimental.

Sin embargo, el docente tiene en cuenta aportes de sus estudiantes y determina cómo se combina la indagación abierta con la indagación guiada. El docente es quien hace la invitación inicial a investigar con la pregunta inicial, sin embargo, el estudiante toma las riendas de la investigación a partir de este punto. El ciclo de indagación acoplada es el siguiente: 1) una invitación a la indagación, 2) "indagación guiada" iniciada por el maestro, 3) "indagación abierta" iniciada por el alumno, 4) resolución de indagación y 5) evaluación y verificación de las indagaciones.

A continuación, se presenta una gráfica de la matriz interdisciplinaria. En sentido vertical aparecen las disciplinas intervinientes, en el sentido horizontal las diferentes áreas temáticas de las unidades didácticas relacionadas con el tema principal de astronomía, que se constituye en el eje transversal interdisciplinario:

Gráfica 1

Matriz Interdisciplinaria



Fuente: Diseño de la matriz, Luis Antonio Lozano (2009) Versión Grupo investigativo. (2019)

2.2.4 Síntesis referentes teóricos

La investigación de Castellanos, M. (2017) titulada "Estrategia de Gestión Académica para favorecer prácticas pedagógicas encaminadas al desarrollo del pensamiento científico", es importante en nuestra investigación dado que se tiene como fundamento una estrategia que permita lograr que los jóvenes entiendan el mundo moderno y participen en él, lo que implica enseñarles a pensar de una manera científica (Gardner, 2005). Aquí es donde cobra gran importancia la consolidación de prácticas pedagógicas de los docentes, encaminadas al desarrollo de habilidades y actitudes que fortalezcan en los estudiantes el pensamiento científico.

Por otro lado, se menciona que "el pensamiento científico es fundamental para abordar problemáticas desde distintas perspectivas, ya que permite una reflexión crítica y libre que es esencial en una sociedad democrática" (UNESCO, 2000). Además de los aportes referenciales que brinda la investigación, los aportes metodológicos en cuanto al diseño de las fases de investigación, acción que nos permiten orientar algunas de las fases que tenemos en cuenta para analizar en qué momento se da o no el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Esto en pro de fortalecer la Gestión Académica y el plan de estudios en una institución educativa.

En la investigación de Paredes y Rodríguez (2016), titulada "Acciones para el seguimiento académico: explorando las prácticas docentes desde la gestión educativa", determinan acciones desde la mirada del quehacer docente, sobre la gestión educativa del Centro Orquídeas de Bogotá, indagando sus percepciones a partir de entrevistas semiestructuradas. Las labores del docente dentro una institución educativa, como la evaluada en esta investigación, se llevan a cabo teniendo en cuenta los aportes de la Gestión

Académica, desde el seguimiento constante, que permite dar directrices claras sobre los que se quiere desde la misión y visión institucionales.

Lo que permitió esta investigación fue visibilizar la necesidad de un proceso de gestión, plasmadas en acciones empleadas por los docentes y estudiantes, desde el establecimiento y utilización de canales de comunicación con las familias, hasta el registro en formatos específicos de seguimiento individual a estudiantes, aportes que no solo van ligados a la Gestión Académica, sino también a la calidad educativa de la institución.

En la presente investigación es importante tener en cuenta los referentes anteriores, puesto que permiten generar una orientación frente a los diferentes aspectos enfocados a la Gestión Académica, la interdisciplinariedad y el AVA, siendo estas categorías fundamentales en el desarrollo de la investigación, en cuanto tienen como objetivo el desarrollo y fortalecimiento de la calidad educativa.

2.3 Marco legal

Este marco nos permite referenciar la normativa colombiana, la cual guía y orienta el proceso formativo dentro de las instituciones educativas, a partir de esto encontramos algunas leyes y normas que se encuentran a continuación:

- ✓ Ley general de educación. (Ley No 115, 1994)
- ✓ Ley 71, artículo 10, numeral 10.4 se menciona que las Instituciones Educativas deberán "Formular planes anuales de acción y de mejoramiento de calidad, y dirigir su ejecución" Teniendo en cuenta esta ley es importante para las Instituciones Educativas y en general para los docentes fomentar planes de acción que renueven constantemente la planificación de las áreas del conocimiento teniendo en cuenta las necesidades del siglo XXI. (p.6)

- ✓ El Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 tiene como lema
- ✓ "*El camino hacia la calidad y la equidad"* y propone la calidad educativa en torno a *"proponer y alcanzar fines pertinentes para las personas y las comunidades en el contexto de una sociedad en continuo progreso y que la hace competitiva en el contexto mundial. "Contemplar en los lineamientos curriculares aspectos relacionados con la inclusión, la creatividad, la innovación, la interdisciplinariedad, la conciencia ambiental, el pensamiento crítico, la investigación y el desarrollo de las competencias básicas y ciudadanas..."* Y "*promover la construcción e implementación de contenidos educativos digitales apropiados y pertinentes que mediante el uso racional de las TIC favorezcan las prácticas pedagógicas transformativas que impacten positivamente el aprendizaje de los estudiantes".* (p.15)
- ✓ Decreto 230 del 2002 - aspectos relevantes de la evaluación. Este decreto se aplica al servicio público de la educación formal que presten los establecimientos educativos del Estado.
- ✓ Artículo 222 de la ley 1753 del 2015 - contenidos curriculares: integridad, flexibilidad, interdisciplinariedad, organización de actividades e investigación. (p.5)
- ✓ Decreto 1330 de julio de 2019. Calidad educativa.

Capítulo III - Diseño Metodológico

3.1 Metodología acción participativa

Este proyecto en aras de ser efectivo en términos educativos y en la Gestión Académica, tomó como eje metodológico la investigación cualitativa partiendo de la investigación acción participativa, mediante la cual se lograron cumplir los objetivos planteados a partir de un diagnóstico inicial realizado por los investigadores a docentes de la institución evidenciado en el capítulo "resultados" en la presente investigación. La investigación cualitativa, permite por medio de instrumentos como la observación y la revisión de la realidad social de un contexto específico, sin estar ligado a números determinados o a opciones de respuesta ya estipulada, generar unas directrices claras que permitan dar cumplimiento al proyecto que se plantee.

Al respecto Fals Borda (2008) como principal exponente de la investigación participativa la define como:

> *"Una vivencia necesaria para progresar en democracia, como un complejo de actitudes y valores, y como un método de trabajo que dan sentido a la praxis en el terreno. A partir de aquel Simposio, había que ver a la IAP no solo como una metodología de investigación sino al mismo tiempo como una filosofía de la vida que convierte a sus practicantes en personas sentí pensantes. Y de allí en adelante, nuestro movimiento creció y tomó dimensiones universales"* (p.7)

Por ende, esta investigación pretendió también generar una transformación en el pensar y en el actuar de todos los participantes, puesto que poco a poco las necesidades del contexto fueron la movilización del paradigma a construir, siempre en pro de la comunidad correspondiente.

Ahora, la investigación-acción participativa es una metodología que presenta unas características particulares que la distinguen de otras opciones bajo el enfoque cualitativo; entre ellas podemos señalar la manera como se aborda el objeto de estudio, las intencionalidades o propósitos, el accionar de los actores sociales involucrados en la investigación, los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan.

En cuanto al acercamiento al objeto de estudio, se parte de un diagnóstico inicial (diseñado por los investigadores), de la consulta a diferentes actores sociales (profesores del ICS en las áreas mencionadas) en búsqueda de apreciaciones, puntos de vista, opiniones, sobre un tema o problemática susceptible de cambiar, siendo el objetivo principal del diagnóstico conocer si existen espacios o ambientes interdisciplinarios en el ICS, y a partir de allí diseñar y construir las actividades en astronomía desde una mirada interdisciplinar.

Por su parte, Latorre (2007) señala que:

> "*la investigación-acción se diferencia de otras investigaciones en los siguientes aspectos: a) Requiere una acción como parte integrante del mismo proceso de investigación. b) El foco reside en los valores del profesional, más que en las consideraciones metodológicas. c) Es una investigación sobre la persona, en el sentido de que los profesionales investigan sus propias acciones"* (p.159)

Los aspectos principales que habrán de especificarse son:

3.1.1 Población

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el Instituto Campestre Senderos ubicado en el municipio de Soacha (Carrera. 1 # 26-40) institución de carácter privado y mixto. La prueba piloto se realizó con 20 estudiantes de grado octavo (8-B) en edades entre 13 y 16 años, con la ayuda de 4 docentes de octavo en las áreas de matemáticas, biología, artes y

tecnología; todos ellos licenciados en su área de conocimiento. Estos docentes fueron elegidos desde su área de conocimiento, por la explicación dada anteriormente de la importancia de estas áreas en el modelo STEM. Todos los docentes eran profesores del ICS, y uno de ellos, el de matemáticas, es uno de los autores de esta investigación, por tanto, el rol de este docente fue fundamental en la observación desde el aula.

3.1.1 Descripción de la aplicación

La aplicación de la prueba piloto la realizaron los docentes dentro del ICS, en las horas en que los estudiantes de grado octavo tenían las materias de matemáticas, biología, artes y tecnología durante dos semanas; donde se logró vislumbrar cómo los docentes y estudiantes trabajaron con agrado las macro unidades desarrolladas, aunque en un principio los docentes estaban a la expectativa dado que esta propuesta les exigía un grado mayor de interacción con las Tics dentro del aula y aún fuera de ella, porque hubo una macro unidad que se realizó al aire libre, la cual fue de gran aceptación entre los participantes manifestada en las valoraciones de la experiencia realizadas.

En cada sesión los estudiantes y docentes experimentaron con la plataforma (Goconqr) para desarrollar cada macro unidad, haciendo necesario su uso para dimensionar los objetivos de cada macro unidad, la actividad introductoria, los recursos allí propuestos para la óptima implementación, materiales, entre otros.

En cada sesión los estudiantes tomaban apuntes, redactando preguntas, escribían lo que más les gustó de la sesión, lo que aprendían y conclusiones en sus bitácoras o cuaderno de notas personalizados mostrando sus nociones e ideas de lo que es la astronomía. Esta bitácora fue diseñada durante una sesión de biología (la primera de toda la prueba) a partir

de las nociones que tenían los estudiantes sobre la astronomía, y los materiales usados fueron material reciclable dispuesto por los investigadores.

3.1.2 Materiales

En la siguiente tabla se presentan los materiales o recursos que se usan en cada una de las actividades propuestas para las diferentes sesiones de la macro unidad, para la línea de profundización astronomía básica.

Estas actividades fueron diseñadas por los investigadores y la tabla dispuesta a continuación fue distribuida también por los investigadores dependiendo su relación directa y fundamental con cada área.

Estos materiales son seleccionados por los investigadores, los cuales son los creadores de cada una de las actividades diseñadas, y requieren de estos para poder ejecutar cada una de las actividades de la prueba piloto.

Tabla 1
Materiales macro Unidad de Astronomía

Macro unidad de Astronomía Básica		
Disciplina encargada	**Nombre actividad**	**Materiales**
		Consumibles - No consumibles
Biología	¿Qué conoces de astronomía?	- Block papel periódico - cartulinas 30 - Cinta 10. - Fomi - Tijeras - Cinta 10. - Tijeras 10. - Colores - Papel iris 2 bloc - Barra de pegante

Matemáticas	Maqueta de distancias y diámetros de los planetas de nuestro sistema solar. ¿Qué tan grande es nuestro sistema solar?	- Pliegos de cartulina amarilla 2 - Colores varios - Cinta adhesiva - Cinta métrica de 450cm (elaborar) - Reglas 5 - Tijeras 5
Artes	¿Cómo podemos explorar el universo?	Botellas Fomi Tijeras Témperas Papel reciclable
Biología y Tecnología	¿Cómo funciona nuestro cohete?	-Cohete casero 1 por estudiante -Agua - Recipiente o caneca -Lanzadera 1

Fuente: Elaboración propia

3.2 Técnicas y/o instrumentos

En la presente investigación se utilizó varias técnicas para la recolección de información, siendo un recurso enriquecedor para el proceso, tal como menciona Colmenares y Piñero (2008) *"pueden utilizarse diversidad de técnicas como los registros anecdóticos, notas de campo, observadores externos, registros en audio, video y fotográficos"* (p.107). Entre las técnicas implementadas para recopilar la información se encuentran:

3.2.1 La Observación participante

Esta técnica utilizada en diferentes disciplinas como técnica para recoger variados datos con respecto a una población en específico, principalmente su instrumento de recolección es el diario de campo (bitácoras), el cual es indispensable, puesto que sobre ellos se hará el análisis de resultados haciendo claridad que más que visualizar, permite descubrir,

valorar y contrastar realidades en el contexto de la Gestión Académica; pero en esta investigación la observación participante se vislumbra desde la discusión del plan de estudios del Instituto Campestre Senderos y la implementación de la interdisciplinariedad por medio de un macro ambiente de astronomía para grado octavo; desde donde los docentes e indirectamente los estudiantes puedan identificar posibles acciones que den cuenta de un fortalecimiento en el plan de estudios de la institución.

Es importante mencionar que el rol del investigador es fundamental aquí, pues también es participante de la prueba piloto, dado que un docente del ICS es uno de los autores de la investigación y puede observar lo que sucede en el aula.

A parte de esto los otros tres docentes del ICS narran verbalmente lo que rescatan de la sesión con los estudiantes al investigador.

3.2.2 Encuestas semiestructuradas cerradas y abiertas

Esta técnica incorpora diversos procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analizan los datos obtenidos de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (García, 1993).

En la presente investigación esta técnica se desarrolló en un primer momento a los docentes de matemáticas, ciencias, arte y tecnología de grado octavo del Instituto Campestre Senderos, con el fin obtener el diagnóstico de autoevaluación institucional de la Gestión Académica dentro del componente de plan de estudios específicamente referente a enfoque interdisciplinar.

Este diagnóstico permitió dar cuenta de los resultados obtenidos y del logro alcanzado a partir de la implementación de los macro ambientes. Fue diseñada desde la primera fase de

la investigación y se entregó a cada docente participante para que fuese resuelta individualmente.

En un último momento se realizaron dos encuestas de satisfacción de toda la propuesta a través de Google Forms y dispuesta en el AVA, a los docentes anteriormente mencionados y a los estudiantes de grado octavo, con el fin de valorar el ambiente virtual de aprendizaje y su pertinencia dentro de los procesos de enseñanza- aprendizaje a través de la interdisciplinariedad, para ello se realizaron preguntas puntuales que determinaron aspectos fundamentales para el análisis del mismo, la recolección de las respuestas el mismo programa Google Forms las envía automáticamente a nuestro correo para ser posteriormente analizadas.

3.2.3 Categorías de análisis

Las categorías de análisis son narrativo descriptivas, se tienen en cuenta para valorar la interdisciplinariedad por medio del macro ambiente de astronomía presentado y desarrollado en el AVA en pro de fortalecer de la Gestión Académica.

Tabla 2
*Ca*tegorías de Análisis

Categoría	Subcategoría	Indicadores
Gestión académica	Plan de estudios	Metodología (modelo, recursos y evaluación). Indicadores de desempeño Metas de calidad (cartilla 34)
Ambiente virtual de aprendizaje	TIC'S en educación	Diseño coherente y pertinente (formato, hipervínculos, gráficas o esquemas conceptuales, animación, textos, objetivos, logros, competencias, actividades, videos y referencias) Contenido

Interdisciplinariedad	Macro ambiente	Competencias Estructura taxonómica (objetivos de sesiones, recursos, planificación, estándares Objetos de estudio y aprendizaje, Procedimientos de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia

3.2.4 Atlas Ti

Para analizar la información se usó el programa de computadora Atlas Ti 8.0, utilizado principalmente en investigaciones cualitativas de datos. Puesto que su foco es el análisis cualitativo, no pretende mecanizar el proceso de análisis, sino que permite ayudar al intérprete a agilizar muchas de las actividades de análisis cualitativo de los resultados obtenidos.

3.3 Fases de estudio

La investigación cuenta con tres fases, **la primera** se realizó la identificación de la problemática, se diseñó e implementó el diagnóstico sobre la Gestión Académica del ICS, una revisión bibliográfica y el diseño de la macro unidad y el AVA basados en la encuesta de diagnóstico, **la segunda fase** hizo referencia a la implementación del AVA, la observación de su funcionamiento y de la recolección de información y **la tercera** dio cuenta de la creación de la encuesta de valoración del AVA tanto de docentes y estudiantes y la interpretación de los datos recogidos.

3.3.1 Fase 1- Planeación

Diagnóstico: A partir de una encuesta sobre la Gestión Académica enfocado en el plan de estudios a los docentes de matemáticas, biología, arte y tecnología se realizó la prueba diagnóstica para **identificar las problemáticas académicas** que posee el Instituto Campestre

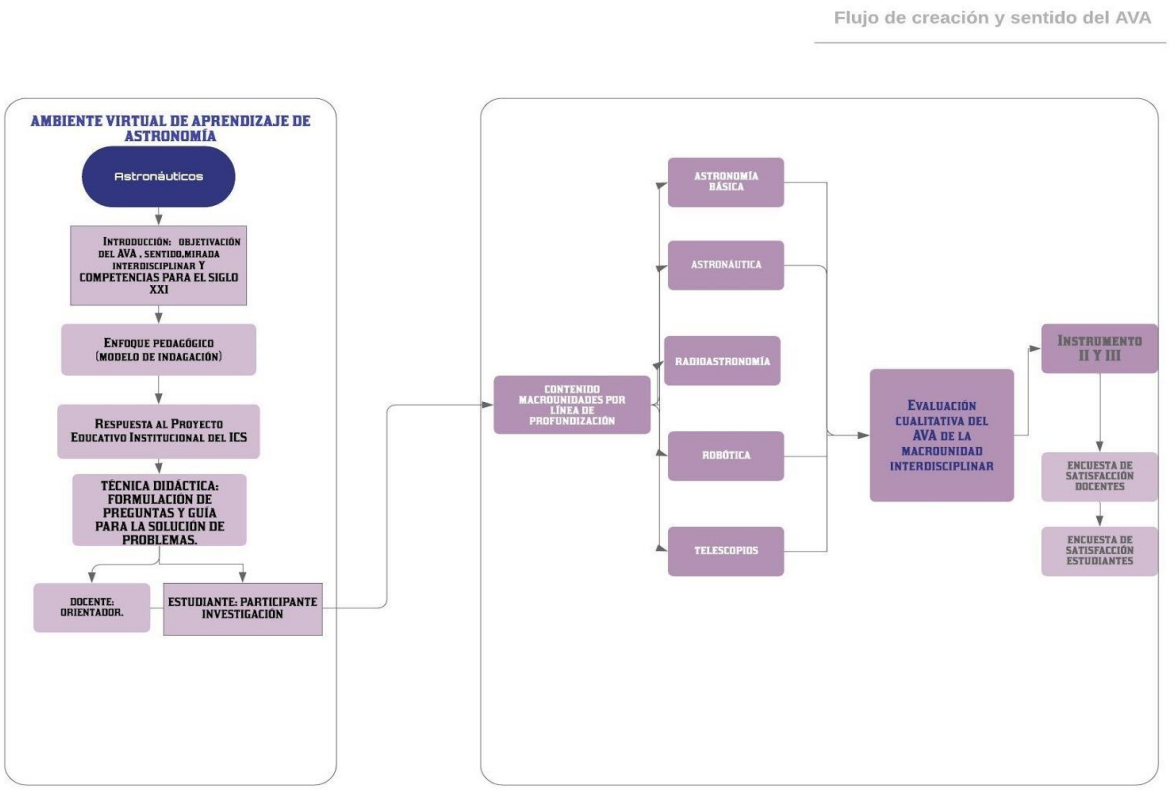
Senderos en el proceso mencionado y a partir de allí iniciar el diseño de la macro unidad de astronomía. Esta encuesta fue desarrollada por los investigadores para determinar factores del plan de estudios y las prácticas académicas para posterior fortalecimiento de la Gestión Académica.

Revisión bibliográfica: Según la necesidad y para cada categoría de la investigación se realizó una búsqueda exhaustiva con el fin de que tanto los investigadores como el lector tenga claridad de todos los términos aquí empleados facilitando su lectura y comprensión.

Diseño de la macro unidad y el AVA: Los investigadores diseñaron una macro unidad en donde se encuentran temáticas relacionadas con la astronomía que articulan las diferentes áreas del conocimiento para dar posibles soluciones a una problemática general contextualizada; así mismo al terminar la macro unidad se plasmará en el AVA de tal manera que sea atractivo y funcional.

Frente al diseño del AVA el siguiente flujograma elaborado por los investigadores, permite entender la fase de planeación, de construcción y de validación de este.

Gráfica 2
Flujograma AVA



Fuente: Página AVA

Go-Conqr: El AVA se realiza en el entorno de estudio personalizado online y gratuito Go-Conqr, dado que es un sitio que incluye herramientas de aprendizaje que permiten crear, compartir y descubrir mapas mentales, fichas de estudio, apuntes online y test. Con Go-Conqr también se puede planificar estudio y monitorizar procesos en tiempo real, además de conectar con amigos, compañeros y compartir recursos y conocimiento.

3.3.2 Fase 2- Aplicación

Implementación y observación del AVA: Mediante pruebas piloto los docentes aplicaron algunos talleres desde la macro unidad a través del AVA en sus respectivas clases,

en las cuales la observación fue fundamental. Los materiales para cada actividad fueron dispuestos por los investigadores y se usó un computador y un video beat para la proyección del AVA en cada sesión.

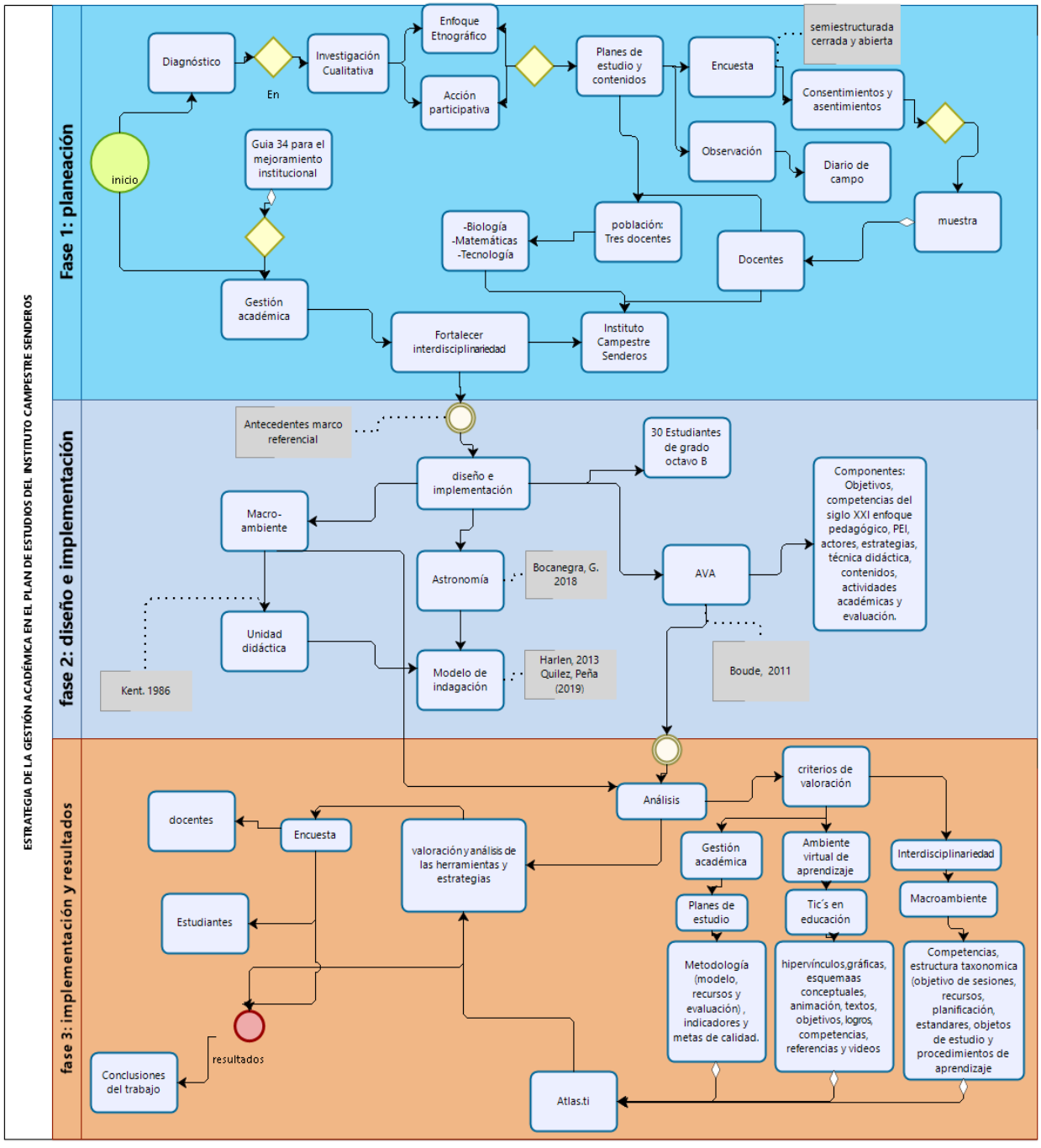
Recolección de la información: En el transcurso de la prueba piloto se recogieron los trabajos de los estudiantes y las bitácoras, se escribieron algunos diálogos relevantes, además de ello la toma de fotografías y/o vídeos que alimentaron las conclusiones partiendo del análisis de resultados.

3.3.3 Fase 3- Valoración

Valoración del AVA: Mediante una encuesta de satisfacción aplicada a maestros y estudiantes se evaluó el diseño y el contenido del AVA partiendo de sus experiencias en el uso de este.

Interpretación de los datos: Al culminar la recolección de la información, se hace la clasificación de los datos (Atlas ti) para posterior análisis y construcción de resultados y conclusiones.

Gráfica 3
Flujograma



Fuente: programa Bizagi

3.4 Cronológico

A continuación, se aprecia el cronograma que da cuenta de las tareas realizadas por meses, para desarrollar la investigación.

Tabla 3
Cronograma

Actividades 2019	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Formulación y descripción del problema							
Formulación de la pregunta de investigación							
Establecer objetivos							
Elaborar justificación							
Revisión bibliográfica: con la finalidad de realizar ese estado del arte de la investigación.							
Marco teórico y antecedentes haciendo uso de las bases teóricas.							
Diseño de la metodología: Estructuración y elaboración de la macro unidad y el AVA.							
Diseño de marco de consideraciones éticas							
Resultados esperados							
Diseño y construcción de macro unidades de Astronomía							
Diseño y construcción de AVA (componentes)							
Reunión previa con docentes participantes del ICS (encuesta)							
Implementación macro unidades grado octavo							
Encuesta final y socialización con docentes del ICS							
Análisis de resultados							
Conclusiones y reflexiones							

Fuente: Elaboración propia

3.5 Marco de consideraciones éticas

El marco de consideraciones éticas representa uno de los capítulos más importantes dentro de la investigación. Pues en este se tienen en cuenta las leyes y normas necesarias para poder implementar ética y dignamente cada una de las actividades propuestas a los estudiantes y algunos docentes del ICS.

Para la aplicación de los instrumentos y técnicas de recolección de la información se comunicó y se contó con el aval de la rectora del Instituto Campestre Senderos, a los docentes, estudiantes y padres de familia participantes; a los cuales se les informó de los procesos a seguir, tiempos y objetivos de la investigación haciéndose evidente en los consentimientos y asentimientos informados que se requieren en la presente investigación.

3.5.1 Finalidad del consentimiento informado

El consentimiento informado es un aspecto fundamental para una investigación, en el código Nuremberg (1947) lo define como:

> *"Un proceso en donde se establece el deber ser de una buena comunicación entre los participantes y el investigador y viceversa con el objetivo de informar de manera clara y oportuna el compromiso como participante de la investigación y de las formas de socialización de los datos recolectados" (p. 2)*

Este consentimiento informado implica los siguientes aspectos:

- ✓ Respeto hacia la dignidad, los derechos y deberes de los participantes de investigación y de los investigadores (estudiantes y docentes del ICS).
- ✓ Protección de la privacidad a los participantes de investigación.

- ✓ Derecho a la información detallada, completa y comprensible del proceso y de los resultados.
- ✓ Total, respeto por la autonomía durante el proceso de investigación y la toma de decisiones de los participantes, sin incentivos indebidos o coacción alguna.
- ✓ Consideración y respeto por las costumbres y creencias culturales de docentes o estudiantes

3.5.2. Consentimiento informado

Es un proceso en el cual los participantes confirman voluntariamente su intención de participar activamente en la investigación después de haber sido informado del rol que desarrollará en la investigación y aspectos relevantes que puedan afectar su decisión de participar o no en la investigación; documentado a través de un formato que debe ser firmado, fechado por el participante, los testigos e investigadores.

Es importante tener en cuenta lo siguiente:

1. El Consentimiento informado-CI-, es un proceso de conversaciones, explicaciones y decisiones compartidas entre el participante de la investigación y el investigador. Es un proceso activo y continuado de comunicación entre los dos.
2. Es un diálogo permanente de enseñanza-aprendizaje para las partes involucradas en la investigación.
3. El CI no es solamente un documento escrito y firmado, ni un hecho que ocurre solo una vez durante el proceso de investigación.
4. El CI es un proceso gradual y permanente de comunicación, que más que un acto formal aislado, implica una relación interpersonal entre el investigador y el participante de

5. Investigación, bajo condiciones apropiadas.
6. Dentro del proceso de CI se debe tener en cuenta el tipo de investigación y las características del participante de investigación.
7. "El consentimiento informado jamás debe reducirse a un requerimiento jurídico. Por el contrario, el CI es una obligación primariamente ética."

Requisitos para un consentimiento informado

- ✓ Proveer información a docentes y estudiantes del ICS, sobre todos los aspectos de la investigación y asegurando el respeto a sus derechos.
- ✓ Cerciorarse que los docentes y estudiantes del ICS entiendan la investigación y actividades, dando respuesta a toda pregunta que ellos mismos puedan tener.
- ✓ Obtención del acuerdo voluntario de docentes y estudiantes del ICS para participar en la investigación.

Los procesos para la construcción del consentimiento informado son:

1. Descripción del estudio: Explicación de los fines de la investigación y la duración prevista de la participación y de los procedimientos que van a usarse.
2. Descripción de los riesgos o incomodidades: Levine (2001) clasifica los riesgos en cuatro categorías: físicos, psicológicos, sociales y económicos. En nuestra investigación solo se presentan posibles riesgos físicos leves, definidos como: posibilidad de sufrir daño físico serio o menor, temporal o permanente, inmediato o posterior, como consecuencia de la investigación. Sin embargo, frente a estos posibles riesgos, como investigadores se debe informar al participante en investigación, las estrategias previstas para minimizar el riesgo y ayudarlo en el caso en que se presente.
3. Los beneficios directos o indirectos: Los beneficios para los estudiantes son directos e indirectos; el primero de este puesto que se pretende generar en los estudiantes

desarrollo del pensamiento científico y de modelización de fenómenos físicos en el universo que nos rodea. También se beneficiarán indirectamente, ya que pueden resultar de otros aspectos de la investigación, tales como el fortalecimiento del plan de estudios a través de la interdisciplinariedad por medio de macro ambientes de astronomía.

4. La libertad de retirar el consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en la investigación, sin que por ello se creen perjuicios o detrimento para continuar su cuidado y tratamiento.
5. La seguridad que no se identifica a estudiantes y docentes del ICS y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad. De forma que no se harán publicaciones de las fotos o videos, ni de los nombres de estudiantes y docentes.
6. Compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante la investigación, aunque esta pueda afectar la voluntad del participante para continuar participando. Además de los hallazgos significativos para la participación de estudiantes y docentes del ICS
7. Los estudiantes y docentes del ICS no serán remunerados por los investigadores.
8. No habrá compensación económica a docentes ni estudiantes del ICS, más que los beneficios presentados anteriormente (numeral 3).

3.5.3 Asentimiento informado

Dado que en la investigación uno de los participantes son los estudiantes de grado octavo (todos menores de edad) se debe acudir no solamente a la obtención del consentimiento de los padres, sino también a obtención del asentimiento del menor.

El concepto de asentimiento es un mecanismo importante en la protección de los niños cuando participan en investigación.

Se entiende por asentimiento, el derecho que asiste al menor de 18 años a tener la información pertinente a sus inquietudes enfocadas en aquellos aspectos que son de relevancia para él y no para el investigador.

Se consideran menores de edad, de acuerdo con la legislación colombiana a los niños y jóvenes menores de 18 años, a quienes se les considera incompetentes para dar CI. En esta situación se les debe solicitar su asentimiento y además contar con la autorización legal de los padres de familia o el representante legal, quienes actuarán buscando los mayores intereses para el niño y no para el investigador.

3.6 Impacto Esperado

La presente investigación pretende impactar de manera positiva el Instituto Campestre Senderos al fortalecer la Gestión Académica desde el plan de estudios a través de la implementación de un macro ambiente interdisciplinar de astronomía, por medio de las áreas de matemáticas, biología y tecnología, esta propuesta desarrollada en un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) manejado por docentes y estudiantes en el aula.

De modo que la herramienta digital que se propone sea un insumo para el plan de mejoramiento evidenciado en el PEI, donde no solo grado octavo, si no todos los grados de la institución sean partícipes, facilitando el aprendizaje de los estudiantes de una manera didáctica formando sujetos críticos, consciente de su realidad y que políticamente propongan soluciones a las problemáticas académicas a las cuales se enfrentan como lo es la falta de integración en las diferentes disciplinas generando que los estudiantes aprendan a leer su

mundo de manera fragmentada, armas de limitar la posibilidad de cuestionar y criticar la realidad desde un todo.

Además de ello fortalecer el quehacer docente desde la interdisciplinariedad logrando articular las diferentes disciplinas en un solo tema desde donde pueda evaluar.

Capítulo IV - Resultados

Con el fin de organizar e interpretar las evidencias encontradas en la investigación, se presentará el análisis de resultados por objetivo, el primero objetivo hace referencia a la encuesta diagnóstica desde donde surge la idea de la elaboración del AVA, el segundo objetivo se relaciona con la forma de elaboración del macro ambiente de astronomía; el tercero y cuarto con el diseño, implementación y valoración del AVA. Finalmente se abre paso a las conclusiones y recomendaciones.

4.1 Encuesta diagnóstica

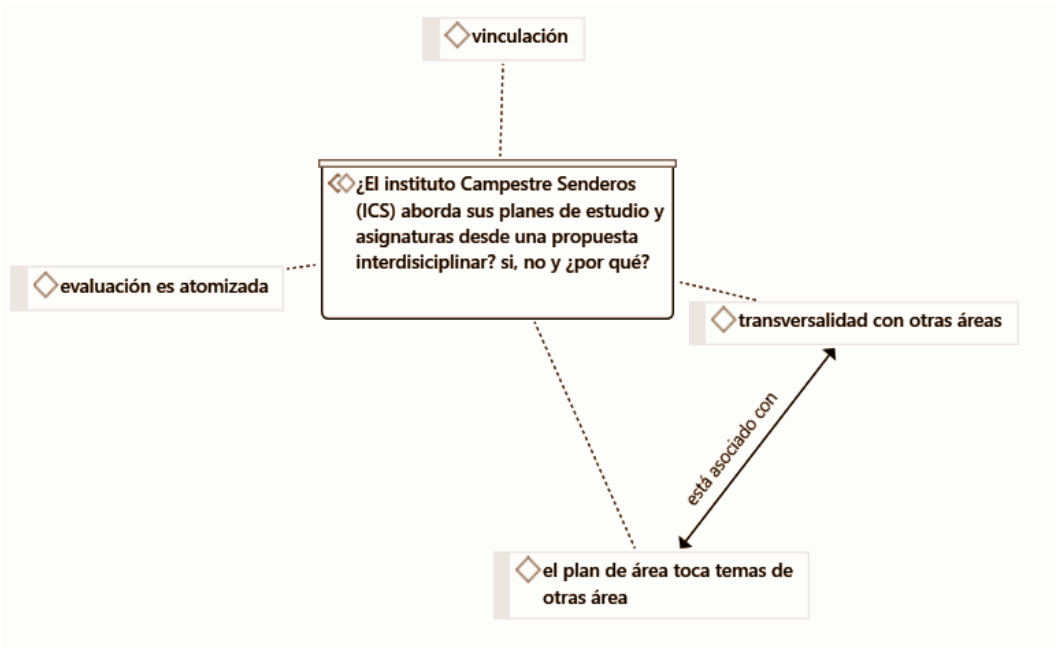
Es así como para analizar el primer objetivo se realizó una encuesta diagnóstica en septiembre del 2019 basada en la guía 34 de autoevaluación institucional dirigida a los docentes de las cuatro áreas trabajadas (artes, tecnología, matemáticas y biología); dicha encuesta fue enfocada en la Gestión Académica, en la cual cada pregunta se pensó para dar cuenta principalmente de la metodología de la institución, sus procesos de evaluación e indicadores de desempeño. Dicho esto, se presentan las respuestas de las diez preguntas, aclarando que a cada docente le fue asignado un código.

Tabla 4
Códigos Docentes

Docente	Código
Artes	D1
Tecnología	D2
Matemáticas	D3
Biología	D4

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 4
Red Pregunta 1



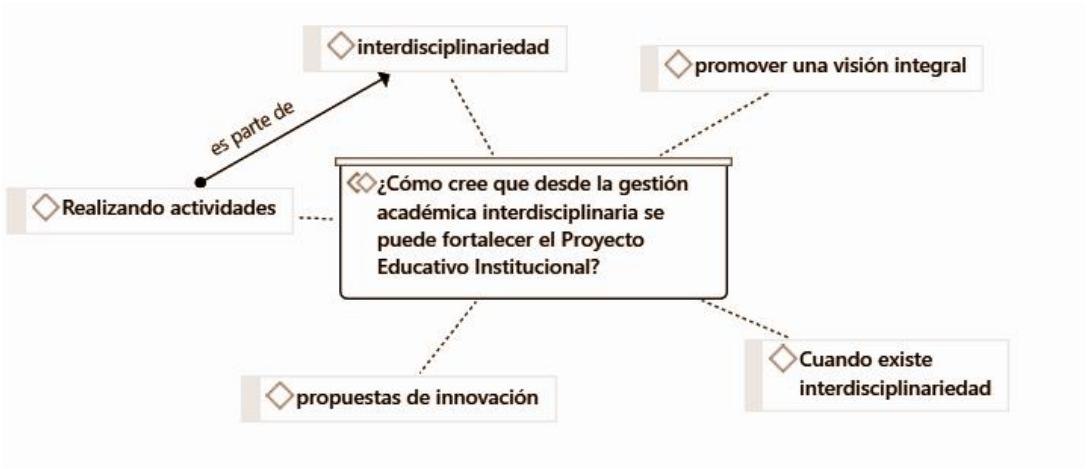
Fuente: Red Semántica Atlas TI

Teniendo en cuenta las respuestas dadas por los docentes en la primera pregunta, se logra vislumbrar que los docentes D1 y D2 afirman que en el ICS sí se aborda el plan de estudios desde una mirada interdisciplinar, dado que se tocan temas de otras áreas creando así una transversalidad entre las mismas; justamente todo lo contrario a la interdisciplinariedad que configura un campo nuevo que se enriquece con los aportes de varias disciplinas ocupándose del mismo tema, es decir, esta relación entre disciplinas propicia un diálogo de saberes que permite la construcción de unidades a partir de multiplicidad de voces provenientes desde diversos campos de conocimientos (Morin, 1994)

Por lo anterior se concluye que los docentes D1 y D2 no tienen una conceptualización clara de interdisciplinariedad y responden sí a la pregunta sin tener claridad, puesto que no basta con una transversalidad entre áreas para poder afirmar que abordan el plan de estudios

desde una propuesta interdisciplinar. Contrario a la respuesta de los docentes D3 y D4, pues afirman que no hay como tal interdisciplinariedad, puesto que no se generan espacios entre docentes de diferentes áreas para diseñar o construir propuestas que vinculen áreas; al respecto se realizó una conceptualización base con los docentes acerca de lo que es la interdisciplinariedad.

Gráfica 5
Red Pregunta 2

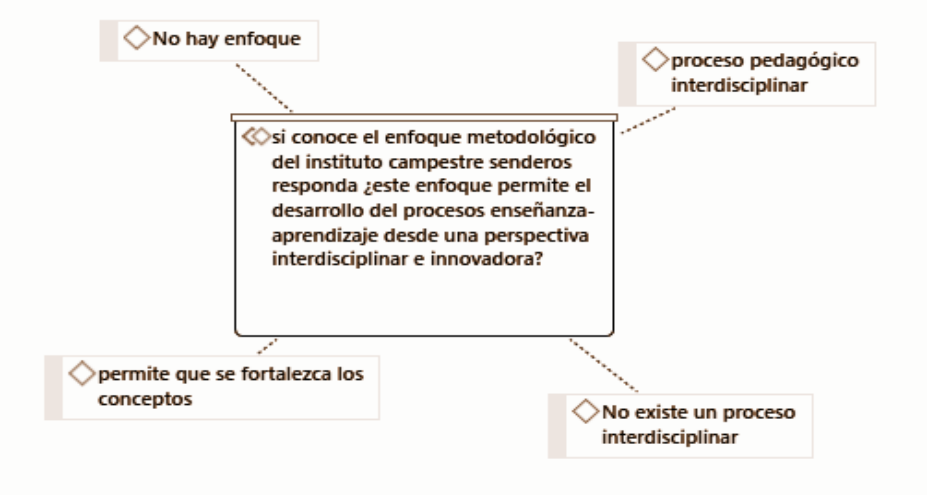


Fuente: Red Semántica Atlas TI

Teniendo en cuenta la respuesta de los docentes se puede mencionar que si bien es cierto que las respuestas de los docentes permiten fortalecer el PEI del ICS, se hace necesario trabajar una metodología interdisciplinar acogiendo a la Gestión Académica, dado que la gestión como campo disciplinar puede ser visto desde una acción articuladora de acuerdo a las necesidades de la comunidad, llevándose a cabo mediante procesos de comunicación donde la acción o movilización es parte de la búsqueda de un propósito labrándose un destino y ese destino debe ser planeado con un objetivo específico (Cassasus, 2000).

Tal como menciona D1 y D3 al decir que desde las diferentes áreas los docentes pueden realizar actividades innovadoras con un fin común promoviendo una visión integral de todos los campos del conocimiento mencionado por D4, *"cuyo fin sea que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para su desempeño personal, social y profesional; entre ellas está definir y orientar los diferentes componentes curriculares que apoyan las prácticas pedagógicas permitiendo construir el perfil deseable del estudiante"* (Ministerio de Educación, 2008, pág. 28).

Gráfica 6
Red Pregunta 3

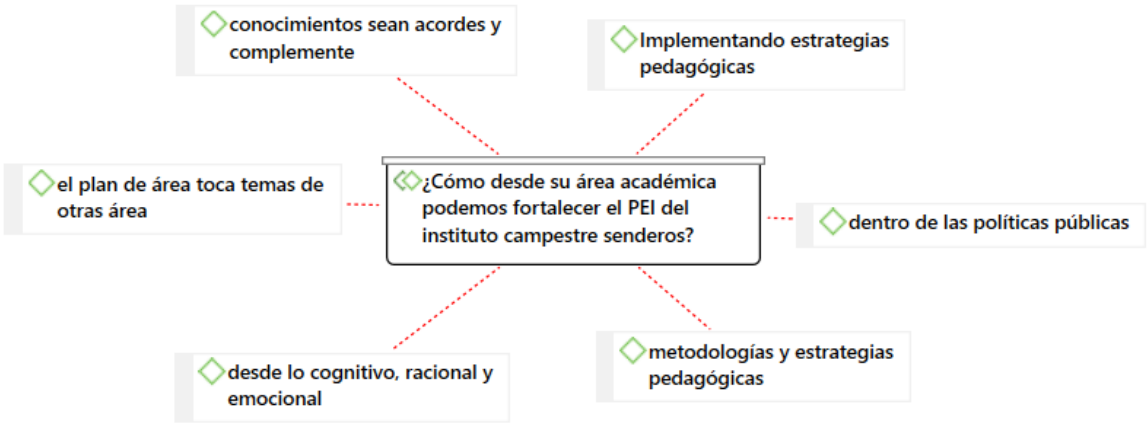


Fuente: Red Semántica Atlas TI

Para esta tercera pregunta que buscó indagar acerca del conocimiento de los docentes frente al enfoque metodológico del ICS se puede indicar la metodología trabajada en la institución (aprendizaje significativo) no permite a cabalidad desarrollar procesos interdisciplinares dado a la falta de claridad en el mismo, porque desde el aprendizaje significativo como modelo permite fortalecer los conceptos.

En ese sentido, el aprendizaje de los estudiantes a través de la implementación de actividades innovadores que permitan la construcción del ser integral; un ejemplo de ello son las propuestas de los docentes que abren paso a una nueva forma de establecer un plan de estudios; además de ello se sigue vislumbrando el desconocimiento del concepto de interdisciplinariedad tal como en la pregunta 10 porque se habla de la atomización de la educación por áreas específicas, frente a ello D2 realiza un aporte fundamental de una posible explicación del porqué se atomizan las asignaturas y es la falta de claridad en los procesos pedagógicos haciendo un llamado directo a los directivos a la adecuada comunicación del PEI de la institución, dado que este orienta los objetivos a trabajar de los docentes expuestos en el plan de estudios el cual "debe contar con una metodología, indicadores de desempeño y metas de calidad facilitando la evaluación institucional." (MEN 2006).

Gráfica 7
Red pregunta 4



Fuente: Red Semántica Atlas TI

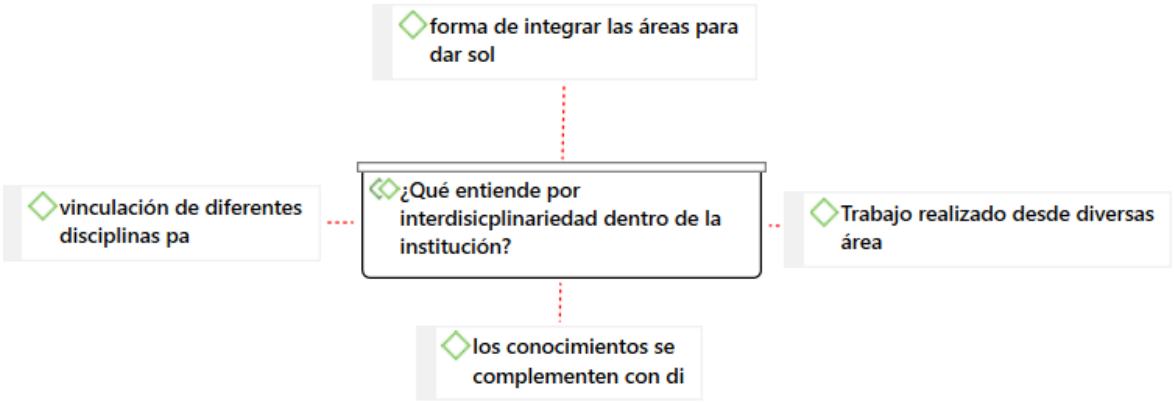
Con respecto a las respuestas de los docentes en esta pregunta se puede apreciar cómo cada uno de ellos partiendo de su experiencia logran crear posibles soluciones a una

problemática en particular, que en este caso es el fortalecimiento del PEI del ICS; si bien es cierto mencionan elementos que componen la interdisciplinariedad, estos elementos no se desarrollan en las clases, dado que carecen de articulación entre sí demostrado en las respuestas dadas en la pregunta seis donde no hay un solo proyecto transversal enfocado en una metodología u modelo interdisciplinar que responda a una problemática cotidiana.

Es importante mencionar que la interdisciplinariedad no se propone crear un nuevo discurso que estaría más allá de las disciplinas, sino que es una práctica específica para acercarse a los problemas de la existencia cotidiana, sino por el contrario el objetivo será darle solución a un problema concreto. (Fourez, 1994)

Ahora bien, justamente la esencia de esta pregunta era poder vislumbrar si los docentes al responder lograban argumentar las respuestas de la pregunta uno en donde algunos afirman que, si se trabaja con una propuesta interdisciplinar siendo todo lo contrario, se esperaba que intuitivamente se argumentara con un plan de trabajo donde estén involucradas todas las disciplinas para afrontar las metas a alcanzar para grado octavo dados en los estándares bajo los indicadores de desempeño.

Gráfica 8
Red pregunta 5



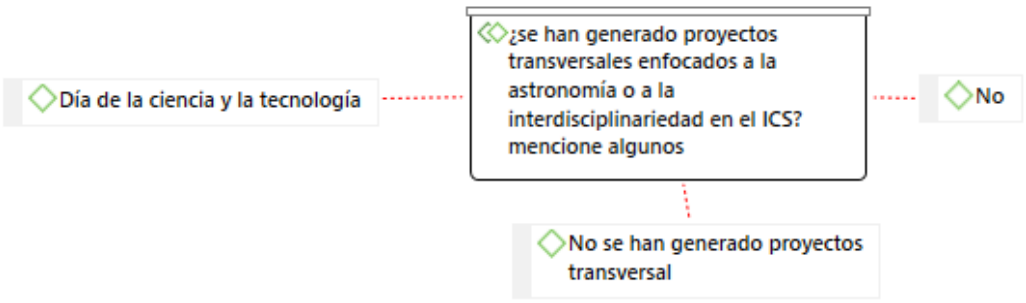
Fuente: Red Semántica Atlas TI

Al entrever las respuestas de los docentes se puede analizar que dentro de la institución no hay interdisciplinariedad, dado que no hay un sustento pedagógico que lo fundamente, siendo estas respuestas contrarias a las demás donde afirman que si se trabaja desde la interdisciplinariedad evocando la confusión de conceptos de los docentes, ya que no existe un espacio de discusión, elaboración y sistematización para constituir una propuesta interdisciplinar a desarrollar en la institución; pero para ello es necesario una conciencia de la necesidad de ver holísticamente la educación, por ende las disciplinas tal como resalta Morin (2019) mencionando que:

> *"Hoy, hace falta tomar conciencia de este aspecto que es el menos esclarecido en la historia oficial de las ciencias y que es un poco como la cara oscura de la luna. Las disciplinas están plenamente justificadas intelectualmente a condición de que ellas guarden un campo de visión que reconozca y conciba la existencia de las relaciones y solidaridades*" (p. 6).

Es así, como se hace necesario dislocar el pensamiento de los docentes permitiendo explorar desde la interdisciplinariedad diferentes procesos pedagógicos que faciliten la articulación de las disciplinas como si fuese una sola garantizando el aprendizaje de los estudiantes.

Gráfica 9
Red pregunta 6

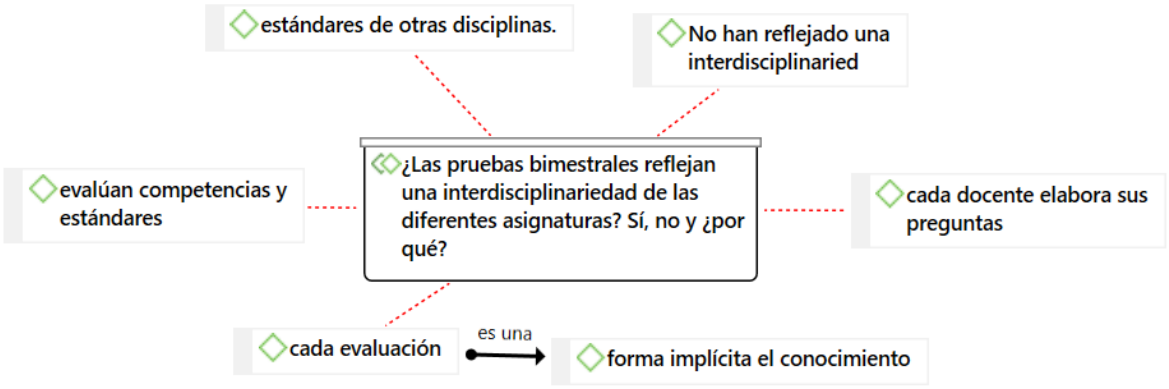


Fuente: Red Semántica Atlas TI

El objeto de esta pregunta fue percibir si en la institución sin darse cuenta estuvieran realizando propuestas interdisciplinares, pero una vez más se confirma que en la institución no hay procesos cuya línea de trabajo sea la interdisciplinariedad, de modo que se hace necesario que los docentes si así lo desean tomen decisiones de cómo fortalecer el PEI desde propuestas innovadoras que de forma holística a la educación, siendo parte fundamental de la labor docente, por ende la educación al no ser *"(…)solo ciencia; es arte y praxis, es acción-reflexión, es concienciación y proyecto.* " (Gadotti, 2006, p.6-7).

Por ende, en la educación es necesario repensar la práctica docente desde la mirada de otras docentes dando lugar a un diálogo de saberes que aporten transformación al medio en el cual se desenvuelven siendo este el principio fundamental de la interdisciplinariedad.

Gráfica 10
Red pregunta 7



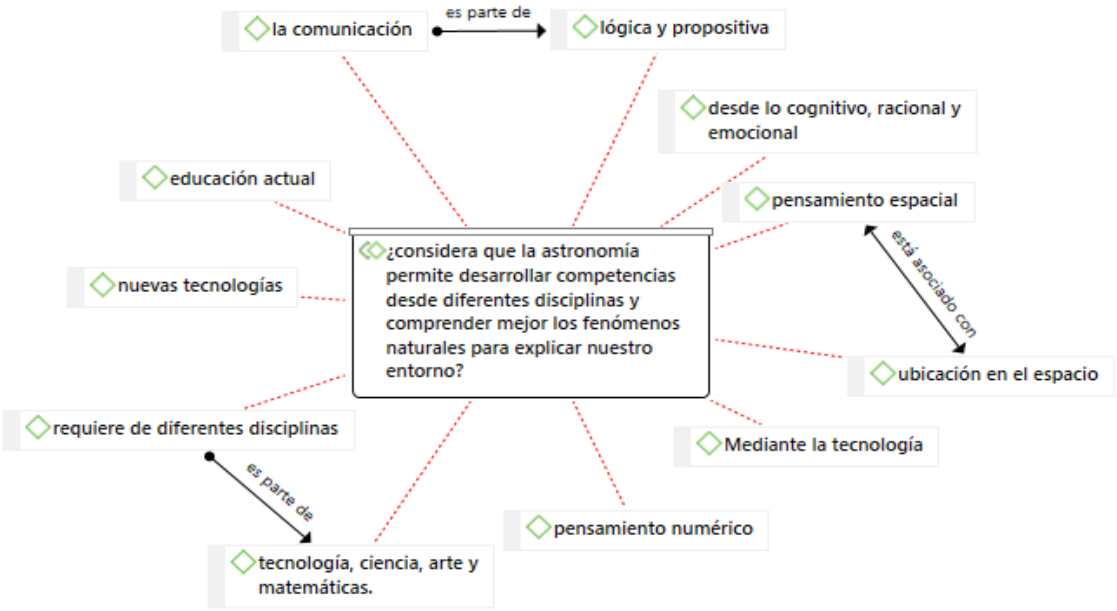
Fuente: Red Semántica Atlas TI

Frente a las respuestas de la pregunta siete es pertinente resaltar que los docentes D2, D3 y D4 afirman que en los procesos evaluativos desarrollados en el ICS no se refleja interdisciplinariedad en las diferentes asignaturas a pesar que en respuestas pasadas afirman que si se trabaja, ahora bien, el D1 fue el único que contestó que sí se refleja interdisciplinariedad en las pruebas bimestrales haciendo aún más evidente la falta de interdisciplinariedad en los diversos procesos de la institución; siendo este proceso evaluativo parte directa de la Gestión Académica.

Frente a ello Palladino & Palladino (1998) resaltan que *"la gestión comporta entre otras, acciones administrativas, gerenciales, política de personal, económicas, de planificación, programación, orientación y evaluación."* (p.9). Esto quiere decir que debe

haber unanimidad para alcanzar el máximo en la educación garantizando un eficiente trabajo, la comunicación y toma de decisiones entre estos debe ser de manera conjunta y no de forma jerarquizada.

Gráfica 11
Red Pregunta 8



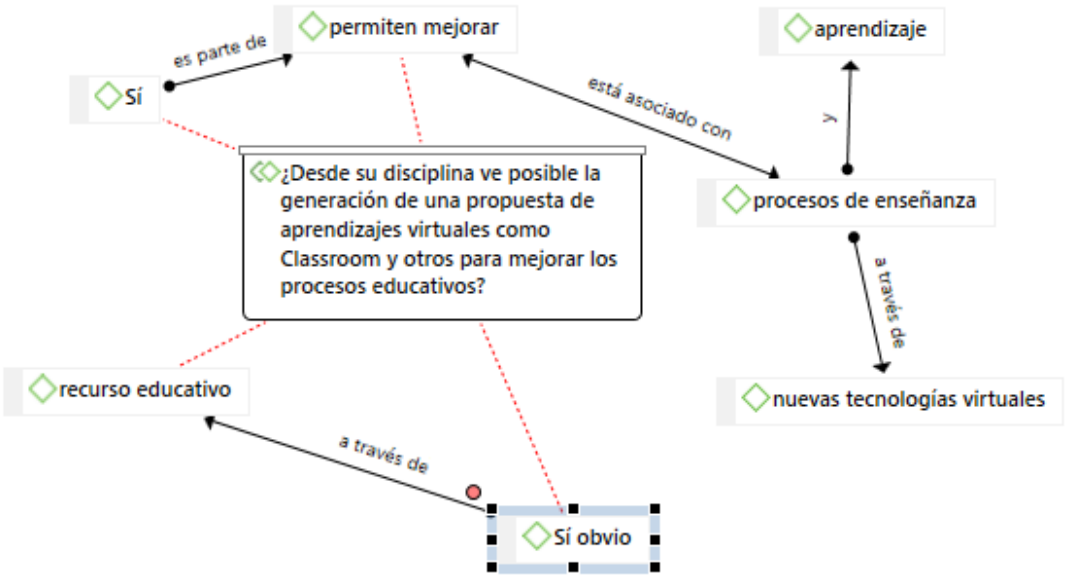
Fuente: Red Semántica Atlas TI

Los docentes en sus respuestas permitieron vislumbrar que a través de la astronomía si era posible desarrollar competencias desde diferentes disciplinas como tecnología, ciencia, arte y matemáticas desde donde se puede trabajar pensamiento numérico, espacial y ubicación del espacio fortaleciendo así aspectos cognitivos, racionales y emocionales que hacen parte de la educación actual respondiendo a las necesidades de los estudiantes mediadas por nuevas tecnologías logrando una adecuada comunicación; dando por sentado que la astronomía desde su naturaleza permite que los procesos de enseñanza-aprendizaje se fortalezcan a través de nuevas prácticas pedagógicas para este caso interdisciplinarias

respondiendo así a lo requerido por el Plan Nacional de Desarrollo donde menciona que es pertinente:

> *"Contemplar en los lineamientos curriculares aspectos relacionados con la inclusión, la creatividad, la innovación, la interdisciplinariedad, la conciencia ambiental, el pensamiento crítico, la investigación y el desarrollo de las competencias básicas y ciudadanas..."* (2018)

Gráfica 12
Red pregunta 9



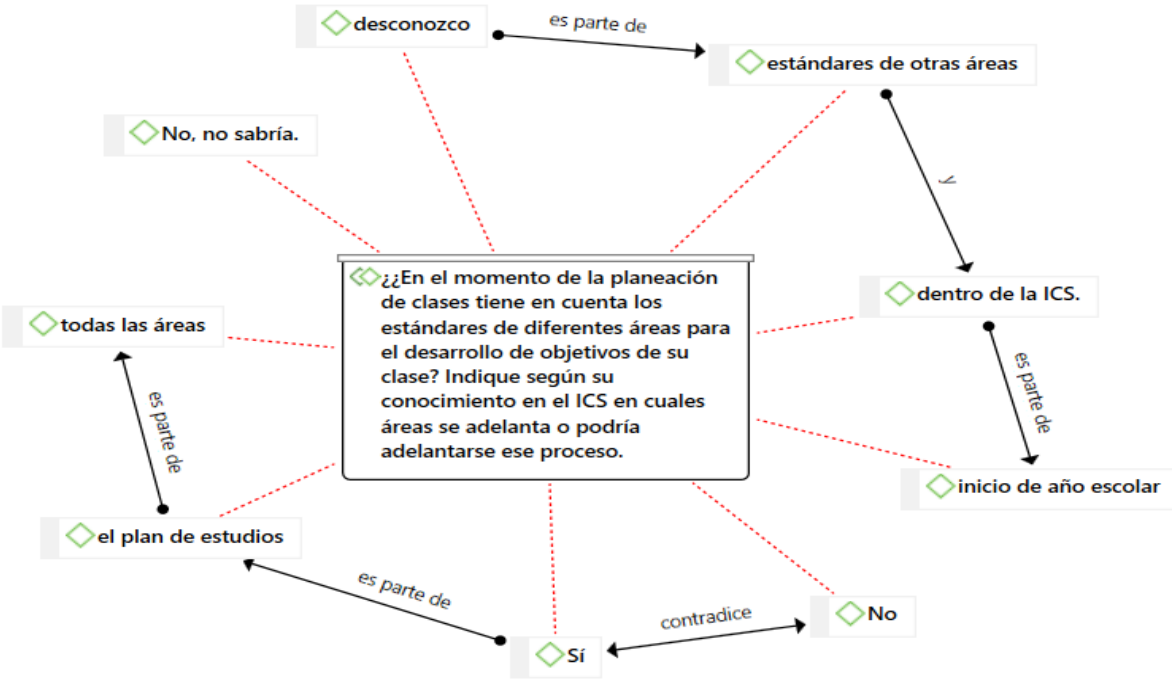
Fuente: Red Semántica Atlas TI

En las respuestas se evidencia que los docentes están abiertos a propuestas virtuales que fortalezcan el aprendizaje de los estudiantes, siendo estos recursos educativos que permiten otra forma de interactuar con el mundo dotando a los docentes de herramientas acorde a la era digital en la cual se encuentra la sociedad, "*incitando la transformación de*

los estudiantes, de recipientes pasivos de información a participantes más activos de su proceso de aprendizaje." (Álvarez, 2004).

Es así como se abre la posibilidad de innovar en el aula donde conjuntamente con el estudiante se indague de los temas y no solamente permee el aula si no fuera de ello cambiando en cierta medida su contexto y la manera de leer el mundo son soporte interactivos que facilitan las experiencias significativas por ende el aprendizaje prolongado abonando un valor agregado a los procesos educativos de la institución de manera que se fortalezca la Gestión Académica con herramientas innovadoras para los participantes.

Gráfica 13
Red pregunta 10



Fuente: Red Semántica Atlas TI

Se hace evidente como a la hora de planear las actividades para los procesos de enseñanza de los contenidos temáticos, los docentes no toman en cuenta profundamente estándares de otras materias de modo que su plan de estudios está enfocado desde un área específica; dicha respuesta contradictoria a las respuestas de preguntas anteriores donde mencionan que en el Instituto Campestre Senderos si se adelantan procesos de interdisciplinariedad.

Por ende, es pertinente decir que los docentes desconocen cómo trabajar desde la interdisciplinariedad, de modo que el plan de estudios del Instituto está segmentado por áreas o disciplinas del conocimiento, que si bien es cierto los docentes llegan a tocar algunas temáticas ajenas a su disciplina en clase no se adelanta un verdadero proceso interdisciplinar, siendo este un objetivo de la formación de docentes desde la (UNESCO, 2011).

> *"Los nuevos objetivos se orientan al principio de la educación permanente, a la formación basada en las competencias y a la economía, basada esta última en una utilización más eficaz de la duración de la formación dentro de una concepción sistémica y combinada de programas formativos. En cuanto a los instrumentos y estrategias nuevas se hace hincapié en la utilización de los multimedia, en el aprendizaje autónomo y en el proceso de grupo. Todo ello desde un enfoque integrativo, interdisciplinario"* (p.142),

Es así, como después de analizar las preguntas de manera individual se puede decir que en el ICS no existe una metodología interdisciplinar dado al desconocimiento del concepto de la interdisciplinariedad, demostrado al momento de responder que no existe una abstracción entre todas las áreas para construir un plan de estudios donde se motive a los

estudiantes a solucionar diferentes problemáticas de manera integral y no se vea segmentada la educación, sino que sea una construcción colectiva entre docentes aportando a los indicadores de desempeño de cada área sin segmentar.

De igual manera los procesos de evaluación donde no se mida el desacierto si no el proceso que se realizó para llegar a dicha respuesta tratando de dar solución a la problemática presentada; dando cumplimiento a lo planteado por el MEN (s.f.) cuando menciona que *"el plan de estudios también debe contar con una metodología, indicadores de desempeño y metas de calidad facilitando la evaluación institucional."*

Ahora bien, para que haya un verdadero trabajo interdisciplinar en una institución se requiere que tanto los docentes como los directivos se tomen el tiempo de reunirse para plantear entre sí las actividades a desarrollar con los estudiantes estableciendo *"relaciones entre las diferentes disciplinas cuando se van a analizar hechos de la vida diaria y también de la ciencia y de la tecnología*". (León, 2010, p.119).

De manera que las disciplinas no se fragmenten en la educación, sino que docentes y estudiantes logren articular desde una sola ciencia o problemática un objetivo en común que puede ser cumplido desde diferentes disciplinas.

Claro está que este proceso debe estar direccionado desde el horizonte institucional evidenciado el tipo de sujeto que se pretende formar en cada institución convirtiéndose en una forma de pensar cambiando formas de actuar y pensar de acuerdo al contexto en pro de la comunidad académica innovando las prácticas de enseñanza-aprendizaje; por lo tanto el docente debe tener conocimientos de carácter epistemológico e investigativo de diferentes

disciplinas con el fin de apoyar en la reforma curricular de la institución fortaleciendo la calidad de la educación por ende el desarrollo de los estudiantes. (León, 2010).

Asimismo, se evidencia cómo los docentes aportan ideas valiosas para el fortalecimiento del PEI, por ende, de la Gestión Académica, pero por la falta de proyectos interdisciplinares no se permite desarrollar aquellas ideas que pueden ser implementadas por ellos mismos en consenso con los demás docentes y directivos con el objetivo de fortalecer la educación de los estudiantes mejorando los procesos de enseñanza-aprendizaje.

4.2 Macro ambientes de astronomía

Dentro de los diferentes procesos que puede acoger la gerencia de proyectos educativos, potencializar la gestión educativa se prioriza como fuente enriquecedora de calidad y mejoramiento continuo.

Es allí donde el proyecto se vuelve innovador e intenta proponerse como una alternativa de cambio donde se pasa de una educación atomizada y dividida por áreas a un mundo de ambientes de aprendizaje, donde el modelo de indagación es fuente y potenciadora de competencias para la vida y el trabajo cooperativo que plantea una construcción significativa de conocimiento (Monsalve & Amaya, 2014). Por ende, hace de la interdisciplinariedad un camino hacia un mismo diálogo de saberes y con ello la formación de un pensamiento crítico (Morin, 2019) desde los profesores con su plan de aula hasta los estudiantes y toda la comunidad en general.

Es así entonces que con este proyecto se participó activamente en la construcción y mejoramiento de la Gestión Académica en el Instituto Campestre Senderos. De este modo,

como estrategia para fortalecer la Gestión Académica dentro del plan de estudios, se diseñó un macro ambiente interdisciplinar con base en la astronomía, que tuvo en cuenta principalmente las áreas en ciencias naturales, tecnología, artes y matemática.

Las acciones que se adelantaron para fortalecer la gestión educativa se orientaron a la conformación de un sistema de aseguramiento de la calidad que, para este contexto problema y como prueba de la alternativa que se propone, se enfocó en el ciclo 4 grado 8° de esta institución.

Además, se han definido estándares básicos de competencias para un conjunto de áreas fundamentales. "*Los estándares son criterios claros y públicos que orientan el diseño de los currículos y planes de estudio, y permiten saber si se están cumpliendo unas expectativas comunes de calidad."* (Ministerio de Educación Nacional)

Asimismo, como estrategia para fortalecer la Gestión Académica el diseño y posterior implementación del macro ambiente logró promover la calidad educativa por medio del desarrollo del Proyecto Educativo Institucional y los ejes que lo conforman, pues se potenció las facultades intelectuales, apoyándolos en planes, programas y proyectos que privilegiaron en el desarrollo cognitivo del estudiante en consonancia con el PEI del ICS.

En consecuencia, de todo lo anterior, para dar cumplimiento a este objetivo el diseño se dividió en la construcción y posterior implementación del macro ambiente de astronomía como lo ilustra la siguiente tabla.

Se diseñó un Macro ambiente titulado Astronáuticos con 5 micro ambientes cada uno con 5 sesiones.

La siguiente tabla resume de manera clara los objetivos de cada micro ambiente

Tabla 5
Objetivos Micro ambiente

NOMBRE DEL MICROAMBIENTE	OBJETIVO
Astronomía Básica	Permitir realizar un primer acercamiento a la astronomía, así como el reconocimiento y caracterización del grupo, los acuerdos, normas y compromisos necesarios para el aprovechamiento de la experiencia. Estas sesiones se encuentran relacionadas con las siguientes temáticas: El Sol, la luna, los planetas, las nebulosas y lanzamiento de cohetes. Cada sesión tendrá una duración de 2 horas donde se abordarán cada una de las temáticas señaladas.
Astronáutica	Explorar el concepto de vuelo; esperando que los participantes asocian en su vida cotidiana la razón por la cual un avión, un globo o un ave; vuelan, planean o flotan, generando un desplazamiento de mayor distancia en un menor tiempo, reconociendo las variables como: fuerza, geometría y presión asociadas al objeto en vuelo, a partir de experiencias básicas. Luego se incita a los estudiantes a identificar y diferenciar las leyes de movimiento asociadas a experiencias cotidianas y prácticas. Se desarrollarán un total de cinco sesiones.
Radioastronomía	Brindar un acercamiento a los temas más relevantes de la radioastronomía asociados a los adelantos científicos y tecnológicos en astronomía. Además, busca realizar un acercamiento teórico-práctico en donde se estudie esta técnica observacional-instrumental de la Astronomía. En una primera instancia se hace alusión a las ondas (mecánicas y electromagnéticas) realizando experiencias en torno a las ondas sonoras y visibles. En una segunda fase se trabajan conceptos de electrónica como contextualización a la construcción de radios y sistemas de radio recepción de ondas cósmicas (radiotelescopios). Se desarrollaron un total de cinco sesiones
Robótica	Busco explorar los conceptos de: herramientas, tipos de palancas, máquinas y robots, con el propósito de reconocer la utilidad y la importancia de estos en las actividades cotidianas y en los avances alcanzados en el área de astronomía; esperando que los estudiantes asocien en su vida cotidiana conceptos como: palancas, tipos de palancas, circuito, electricidad, inteligencia artificial, programación, entre otros. Esto con el propósito de hacer un buen uso de dichos conceptos y poder explicar la razón por la cual la manera más práctica de explorar el espacio y otros planetas es a partir de robots, naves espaciales y satélites artificiales. Se desarrollaron un total de cinco sesiones

Telescopios	Explorar el concepto de Luz, sonido y extensión de los sentidos; esperando que los participantes asocien en su vida cotidiana la razón por la cual existen fenómenos de refracción, reflexión y difracción de la luz. Se desarrollarán un total de cinco sesiones

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Rol del docente

El docente desempeñó el rol de mediador del aprendizaje: introduce las herramientas según el contenido del aprendizaje; guío a los estudiantes en el uso de estas ayudas de aprendizaje, una vez que usa la terminología apropiada según el contenido, modela, guía, facilita, sugiere cosas nuevas en las cuales fijarse y someter a prueba; motiva más experimentación y razonamiento; usa preguntas abiertas que fomentan la investigación, la observación y el razonamiento; se pone a disposición de todos los estudiantes; interactúa, habla con ellos, hace preguntas, realiza sugerencias. El papel más importante del docente fue crear una atmósfera adecuada que motive a los estudiantes a participar en el proceso de indagación e interdisciplinariedad en la medida en que se habla desde distintos saberes y formas distintas de enseñar (Ariza, 2019).

4.2.2 Papel de la tecnología en el aprendizaje por indagación

La tecnología permitió compartir el espacio de trabajo donde los estudiantes recopilaron e hicieron preguntas como ¿Qué relación tiene un cohete con la física?, ¿La geometría tiene relación con el espacio?, ¿Qué pasaría si no existieran las matemáticas?, entre otras, que construyeron su conocimiento con base a sus descubrimientos, además que los estudiantes trabajaran en una respuesta conjunta a partir de la colaboración, influenciada por lo que ven en la pantalla y por la información colectiva de los otros miembros del grupo.

Las oportunidades de los estudiantes con el uso de la tecnología como medio de enseñanza son mayores: permitió a los estudiantes participaran en una comunidad de

aprendices, dio la oportunidad de interactuar con los docentes, la información es actualizada, y posibilitó obtenerla e interpretarla en forma más rápida y precisa.

La autopista de la información es el nuevo vehículo para la actividad social y económica. Las tecnologías de la comunicación y de la información que utiliza afectan y mejoran las vidas de los individuos de todas las edades, así como al sistema educativo, el medio comercial y la estructura misma de la vida de las comunidades. (Annan, 2018)

Ventajas Obtenidas

El aprendizaje por indagación facilitó la participación activa de los estudiantes en la construcción del conocimiento. Ayudó a desarrollar el pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas y la habilidad en los procesos de las ciencias; elementos esenciales para constituirse en una práctica pedagógica para desarrollar enfoques de aprendizajes por proyectos.

Este enfoque requirió que los estudiantes pensarán en forma sistemática o investigarán para encontrar soluciones razonables a un problema. Ahí radica la importancia de la indagación. Esta forma de aprendizaje propicia que los docentes estén mejor capacitados para ayudar a los estudiantes a progresar en su conocimiento.

4.3 AVA- Go-Conqr

Frente a la construcción del AVA desde un eje transversal que es la astronomía como ciencia interdisciplinar en el entorno de estudio virtual Go-Conqr titulado Astronáuticos, se puede evidenciar que permitió generar vínculos dinámicos entre profesor-estudiantes-astronomía, puesto que en cada sesión se evidenció como el diálogo se fortaleció entre estudiantes en la construcción de grupos de trabajo para desarrollar cada actividad, para la construcción de soluciones a un problema; también entre docentes y estudiantes al crear

conjuntamente unidades de multimedia y texto para cada una de las actividades de las líneas de profundización.

En esta plataforma se creó el AVA titulado astronáuticos y se subieron de la forma más dinámica y llamativa cada una de las actividades, recursos y encuestas de valoración, los creadores de lo nombrado anteriormente fueron los investigadores.

Para acceder, tanto estudiantes como profesores debieron crear una cuenta en Gmail y a partir de una invitación que se genera ellos acceden a cada curso, pueden ver todos los recursos que están allí, pueden subir imágenes, videos o texto frente a sus desarrollos en cada sesión. Durante todas las sesiones los docentes usan el entorno para complementar el buen desarrollo de esta, y para que los estudiantes puedan interactuar con este dentro y fuera del aula.

Gráfica 14
Socializaciones docentes astronáuticos



Fuente: Página astronáuticos

En la gráfica 14, se evidencia el recurso de diapositivas de socialización a docentes del ICS, la cual se realizó por parte de los investigadores antes de iniciar con la

implementación de cada una de las actividades, la misma plataforma permitió desde el inicio generar espacios dinámicos con docente, con los estudiantes y los investigadores.

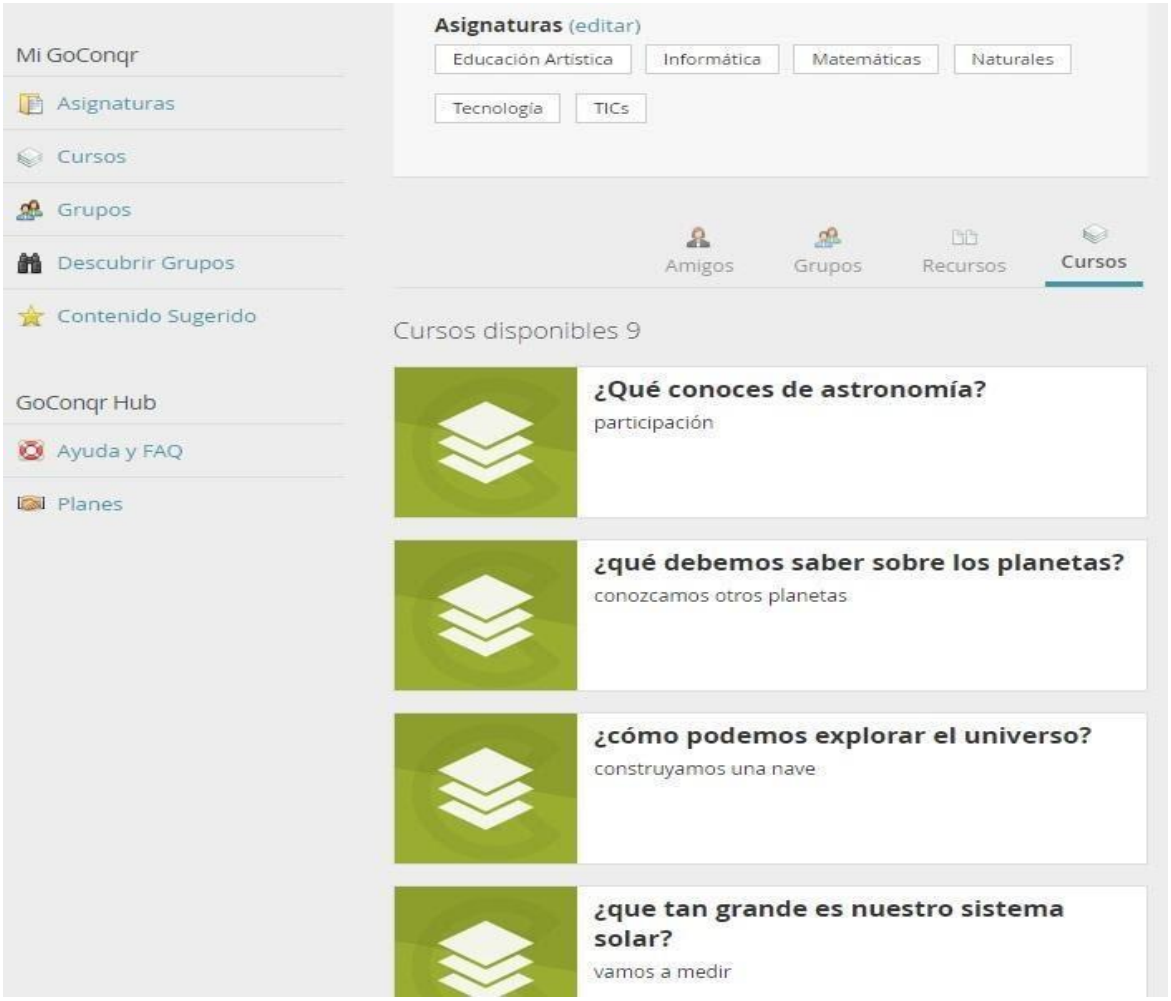
Gráfica 15
Curso de consideraciones y recomendaciones para los docentes



Fuente: Página astronáuticos

Cómo se puede observar en la gráfica 15, dentro del AVA existe un curso que se titula Consideraciones Y Recomendaciones Para Los Docentes, y allí se encuentran varios recursos visuales, audiovisuales y de texto que permiten que los docentes se familiaricen un poco más con la metodología planteada, la plataforma y además algunos aspectos necesarios en cuanto al estudio de la astronomía y su vinculación con diferentes áreas.

Gráfica 16
Cursos disponibles



Fuente: Página astronáuticos

En la gráfica 16 hay cuatro cursos que tienen como título una pregunta problema la cual orienta cada una de las sesiones. Cada uno de estos cuatro cursos conforma la línea de profundización de astronomía básica más un quinto curso que está en el entorno virtual pero que no se implementó por cuestiones de tiempo.

Cada uno de los cursos cuenta con la planeación de cada una de las sesiones con su respectivo nombre, objetivos, momentos, estándares básicos en competencias de cada área, recursos, una propuesta de desarrollo y bibliografía, además con todos los recursos visuales,

audiovisuales, apps, simulaciones y recursos textuales que requiere o sirven para complementar la propuesta dentro del aula y finalmente actividades de gimnasia mental como juegos de destrezas, de ejercitación, etc.

Gráfica 17
Actividades de profundización

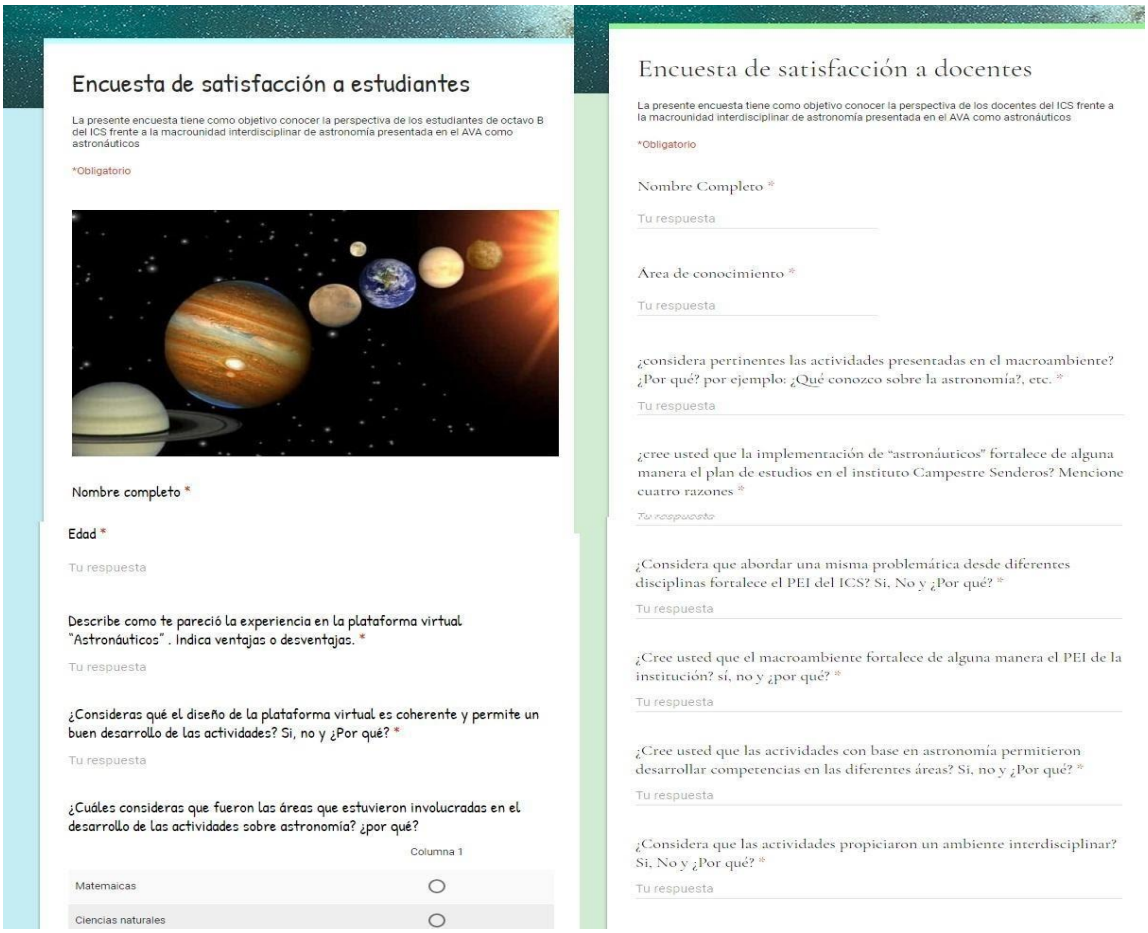


Fuente: Página astronáuticos

Cada una de las cinco actividades de cada línea de profundización (astronomía básica, astronáutica, radioastronomía, robótica y telescopios) está en Go-Conqr como se ejemplifica en la gráfica 18 aun así, no se hayan implementado en esta propuesta quedan abiertas para que los docentes y estudiantes puedan conocerlas y estudiarlas.

Finalmente, en la gráfica 19 se evidencia el diseño de las encuestas de satisfacción realizada a estudiantes y docentes frente al desarrollo de la propuesta interdisciplinar y la pertinencia del AVA, esta encuesta es creada en Google Formularios y está enlazada a un recurso dentro de Go-Conqr en astronáuticos, el cual es de fácil acceso para profesores y estudiantes.

Gráfica 18
Encuesta de satisfacción



Fuente: Página astronáuticos

De esta forma está diseñado Astronáuticos, el AVA interdisciplinar, que permite realmente una interacción dinámica e innovadora entre docentes, estudiantes e investigadores dentro y fuera del aula, los recursos que contiene cada actividad fueron del agrado de estudiantes y profesores, ya que facilitaron la comprensión de varios fenómenos del universo que no son tan visibles para los estudiantes.

Además, Astronáuticos permitió que los estudiantes subieran varios contenidos, como fotografías, de los desarrollos de algunas de las sesiones. Estudiantes argumentaron que el uso del entorno virtual es muy bueno, puesto que ahora todo es tecnología y

evidenciaron que Astronáuticos permite mejora en el desarrollo de sus competencias y habilidades en el área de tecnología.

El uso del entorno virtual Go-Conqr fue acertado dado que para la mayoría de los estudiantes fue de fácil acceso y permitió que dentro del aula las actividades y recursos se conectaran de forma secuencial; cada una de las actividades y los recursos para los estudiantes según sus respuestas en la encuesta de valoración fueron:

1. Una experiencia cómoda y ordenada.
2. Uno puede aprender más fácilmente, ya que si no se entiende se puede volver a retomar la clase y quedar con una idea más concisa.
3. Muy interesante la forma de trabajar en distintas formas virtuales.
4. Es buena ya que es bastante fácil de acceder a ella.
5. Muy interesante aprender sobre el universo y además con la forma digital es más accesible.

Algunas de las sugerencias de mejora frente al entorno fueron

1. Que no se tuvieran que abrir tantas pestañas.
2. Los fondos ya que no son muy relacionados con el tema, (aquí es importante mencionar que desde el inicio fue una desventaja que notaron los investigadores dado que el entorno no tiene la opción de modificar fondos).

En cuanto al análisis de las encuestas de satisfacción la opción de realizarlos virtualmente facilitó el análisis de las respuestas tanto de docentes como de estudiantes.

Enlace para acceder a astronáuticos: https://www.goconqr.com/es/groups/85942, para lo cual es necesario tener una cuenta en Go-Conqr.

4.4 Valoración Del AVA

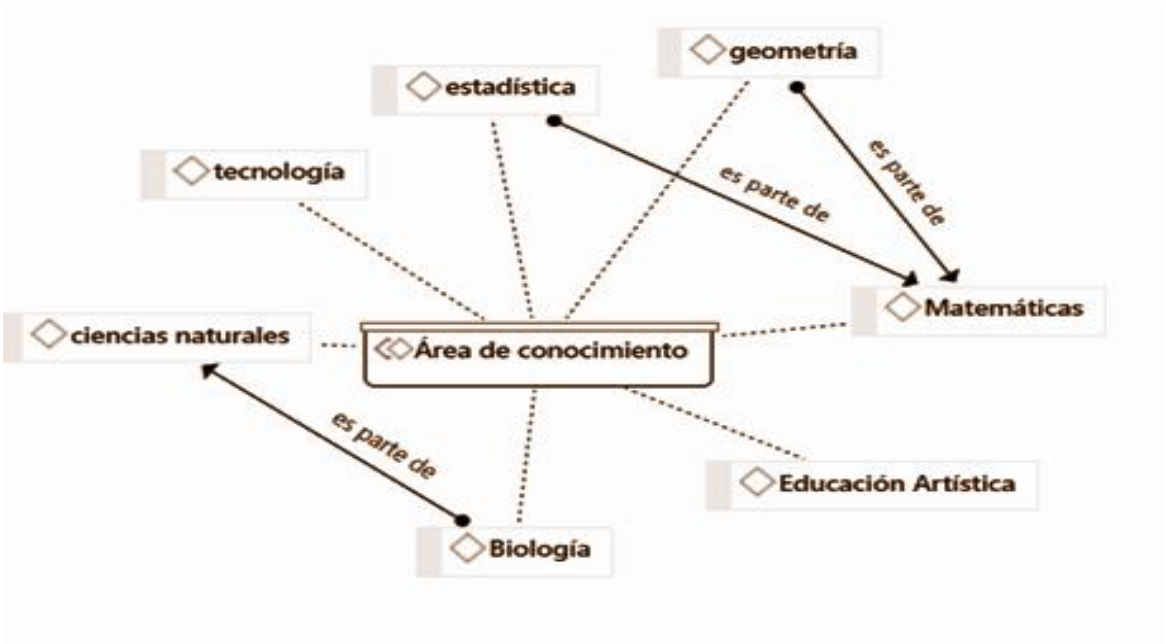
Desde el marco del cuarto objetivo de investigación, valorar el ambiente virtual de aprendizaje en astronomía mediante una encuesta a estudiantes y docentes del Instituto campestre Senderos en las áreas de biología, tecnología, artes y matemáticas; se define como un proceso relacional que lleva a considerar la experiencia con el ambiente virtual de aprendizaje (AVA) *Astronáuticos* durante el proceso de las cuatro sesiones desarrolladas.

De manera que las percepciones de los participantes, hace evidente si el proceso interdisciplinar que se desarrolló tuvo un impacto positivo o negativo en la institución frente a la pertinencia en la ciencia articuladora *astronomía* y las actividades desarrolladas, el plan de estudio y el fortalecimiento del PEI de la institución. Además de los procesos de enseñanza-aprendizaje; es importante mencionar que se desarrollaron cuatro experiencias con los estudiantes dirigida por los docentes de cada asignatura, con el fin de que se hiciere uso del AVA en la institución siendo un primer avance bajo el trabajo interdisciplinar.

La estructura de presentación del análisis consta de tres partes, en la primera se vislumbra la opinión de los docentes, seguidamente de los estudiantes para al final realizar un paneo general de la pertinencia de AVA en la institución aclarando que se mantiene el código asignado para cada docente.

4.4.1 Valoración por parte de docentes

Gráfica 19
Valoración docentes pregunta 1



Fuente: Red Semántica Atlas TI

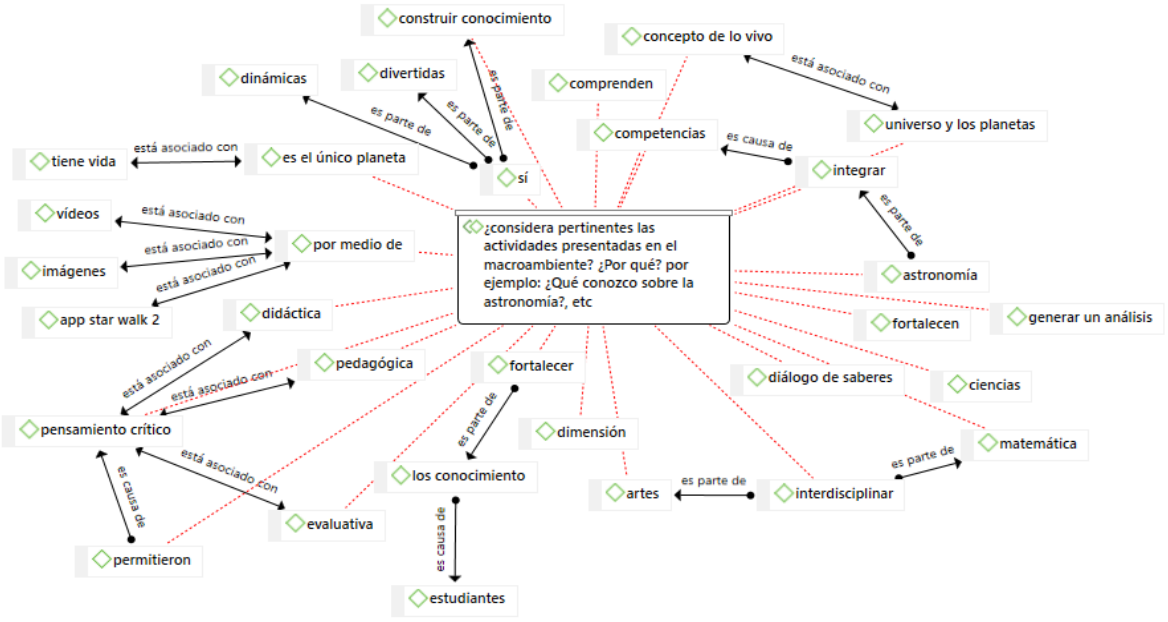
Con los profesionales en docencia que dirigían estas áreas en la institución, se construyó previamente una socialización de los objetivos y metodología del proyecto en cuanto a sus ejes teóricos, pedagógicos y didácticos, de modo tal que se hizo énfasis en cómo debería ser la mejor manera para llevar a cabo las sesiones de los macro ambientes propuestos.

De esta forma, los docentes junto con la coordinadora convivencial y académica de ICS presentaron motivación y compromiso durante la aplicación y posterior evaluación del proyecto. Además, los investigadores las capacitaron en el manejo del AVA y cada una propuso alternativas de cómo podrían relacionarlo directamente con el plan de estudios de la institución.

Del mismo modo el proyecto resaltó el fortalecimiento de la Gestión Académica en la medida en que reflejó a través de los Macro ambientes de astronomía, en el plan de estudios los principios y objetivos del PEI anteriormente mencionados, así como los lineamientos nacionales sobre lo que todos los estudiantes deben saber y saber hacer en su paso por el sistema educativo. Asimismo, se definió y articularon los contenidos de las áreas para que todos los estudiantes desarrollen sus competencias (Guía 34 MEN).

Finalmente, se logró divulgar el plan de estudios a través del AVA para que todos fuesen partícipes del proceso de manera continua y se fue trabajando en astronomía desde las Ciencias naturales (Biología), exactas (Matemáticas, Geometría, Estadística) y humanas contribuyendo a la construcción de la misión integral de la institución, todo lo anterior desde una mirada interdisciplinar (Morin, 2019).

Gráfica 20
Valoración docentes pregunta 2



Fuente: Red Semántica Atlas TI

Las respuestas evidencian en su totalidad para D1, D2, D3 y D4, una clara pertenencia frente a las actividades aplicadas durante el Macro ambiente correspondiente a astronomía Básica desde la propuesta Astronáuticos y bajo el acceso y uso del AVA a través de Go-Conqr. Para D4, fue claro durante el desarrollo de su sesión (Construcción de Bitácora) que la interdisciplinariedad como metodología fortaleció la Gestión Académica, (Ander Egg, 1996).

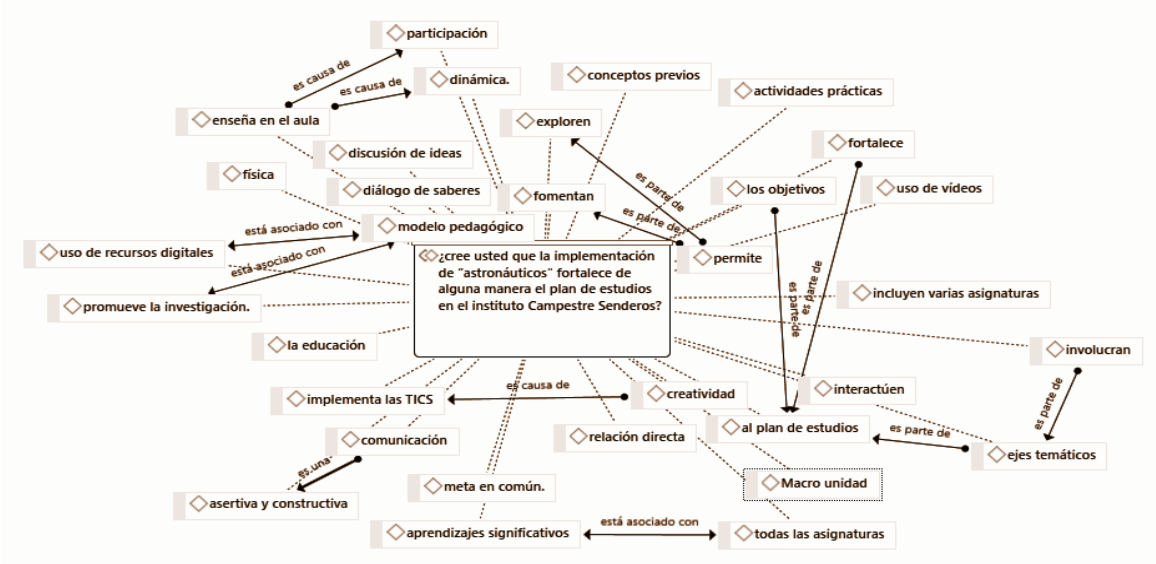
De tal manera que la astronomía terminaba siendo una excusa para generar competencias y conocimientos que serían útiles para los estudiantes en su diario vivir escolar, y los temas abordados en los Macro ambientes presentaban una relación directa con los estándares del MEN y su plan de estudios, posibilitando el mejoramiento en el rendimiento escolar.

Además de lo anterior D1 expuso que las actividades de inicio dentro de la metodología del modelo de indagación (Gómez, 2013), permitieron generar una mejor motivación por los conocimientos teóricos y posteriormente dieron evidencia a través de las actividades prácticas. Para D3 consideró pertinentes las actividades pues buscaron nuevas maneras de hacer las cosas para que los estudiantes aprendan con interés y motivación. Esto lo hace porque sabe que ellos construyen nuevos conocimientos de manera activa.

Tiene claro que no debe limitar su trabajo a la simple adquisición de conocimientos básicos, si no aseguraron que los estudiantes aprendieran permanente y autónomamente, y pudieron transferir lo que aprendieron a otras situaciones y contextos. Esto refleja un claro aporte a la Gestión Académica desde una postura interdisciplinar que tuvo como eje la astronomía y con ello el fortalecimiento dentro del plan de estudios. (Guía 34 MEN).

Gráfica 21

Valoración docentes pregunta 3



Fuente: Red Semántica Atlas TI

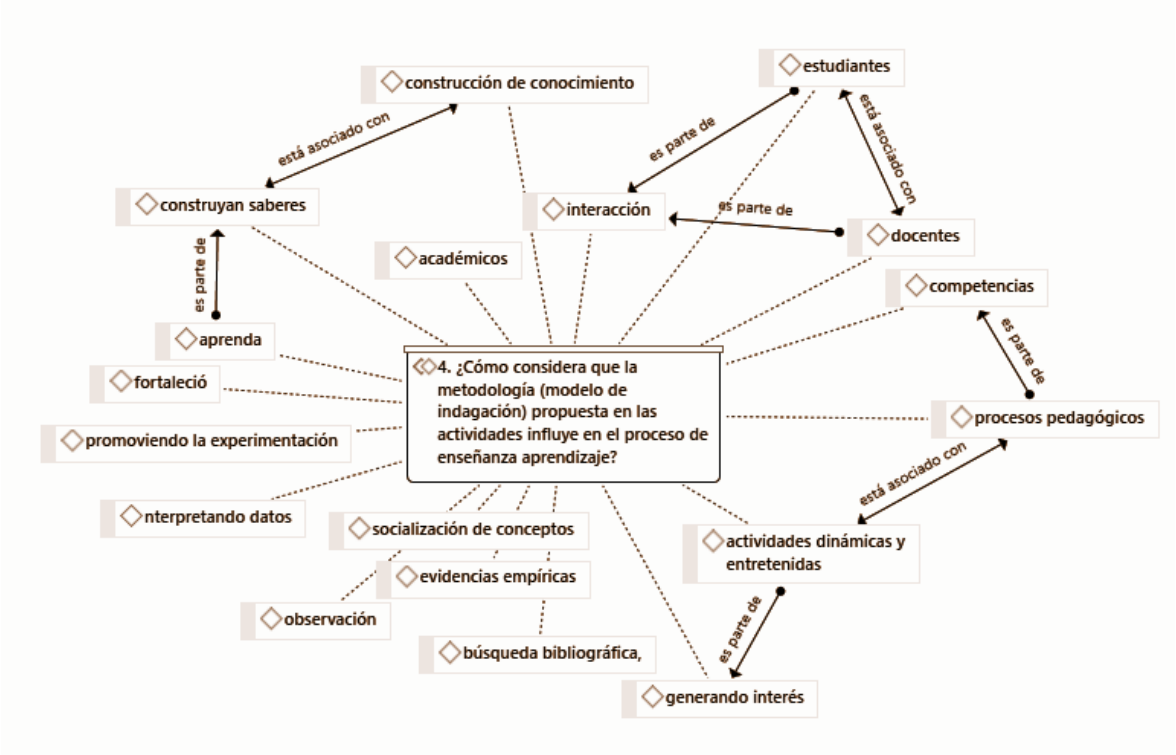
Es evidente que para D1, D2, D3 y D4, se dio a través de diversos procesos pedagógicos (vasco 1990) y didácticos Sarmiento, J & Angulo E. (005) durante todo el desarrollo de los Macro ambientes, un claro aporte al fortalecimiento al plan de estudios. Asimismo, lo relacionan de manera directa con actividades donde los estudiantes exploraron y fortalecieron la creatividad, siendo las TIC'S una estrategia fundamental para llevar a cabo las competencias propias de cada área a un nivel más interactivo y participativo para toda la comunidad.

D4, destaca la interdisciplinariedad, como pilar fundamental que enrique los planes de estudio pues raramente se había tenido un diálogo de saberes de este tipo, de este modo no solo se enriqueció las competencias en los estudiantes, sino que además a través de mejores canales de comunicación y diálogo constante entre docentes se generaron conocimientos y prácticas nuevas por compartir y mejorar. Asimismo para D1, fortalece el Plan de estudios, puesto que para su área se dieron nexos o vínculos de interrelación, en correspondencia con el enfoque cultural que desde la ciencia y la astronomía asumen las asignaturas y componentes que se proyectan y proponen desde sus objetivos, en la selección de los temas de estudios, en el sistema de habilidades, valores y formas de actuar propuestos, así como en la diversidad de fuentes del conocimiento que se pueden emplear y métodos que tienen su implicación en el sistema de evaluación. (Fernández, 2009)

Con D2 se prioriza el fortalecimiento del plan de estudios en la medida en que permitió estructurar los contenidos de cada área y grado, los proyectos con un mismo problema, las actividades didácticas, los recursos que se emplearon y las estrategias de evaluación. Las sesiones utilizaron enfoques metodológicos y didácticas flexibles que

permitieron que cada estudiante aprendiera colaborativamente teniendo en cuenta sus características, estilos y ritmos de aprendizaje. (MEN Guía 34).

Gráfica 22
Valoración docentes pregunta 4



Fuente: Red Semántica Atlas TI

Desde las respuestas de D1, D2, D3 y D4 se analiza que todos rescatan el modelo de indagación de manera positiva e identificaron factores clave dentro del desarrollo de las sesiones de astronomía, que, gracias al modelo de indagación, organizaron e interactuaron los conocimientos y competencias fortaleciendo la Gestión Académica dentro del aula de clase.

Desde esta perspectiva muestra que desde las diferentes áreas la astronomía, la interdisciplinariedad, el AVA y el modelo de indagación, fueron las bases sólidas para

fortalecer el plan de estudio y con ello la gestión Académica. Asimismo, el modelo de indagación de acuerdo con sus respuestas permitió en la gran mayoría Identificar preguntas y conceptos que guiaron las investigaciones los estudiantes formularon una hipótesis probable y un diseño experimental apropiado para ser utilizado, por ejemplo, E12 menciona:

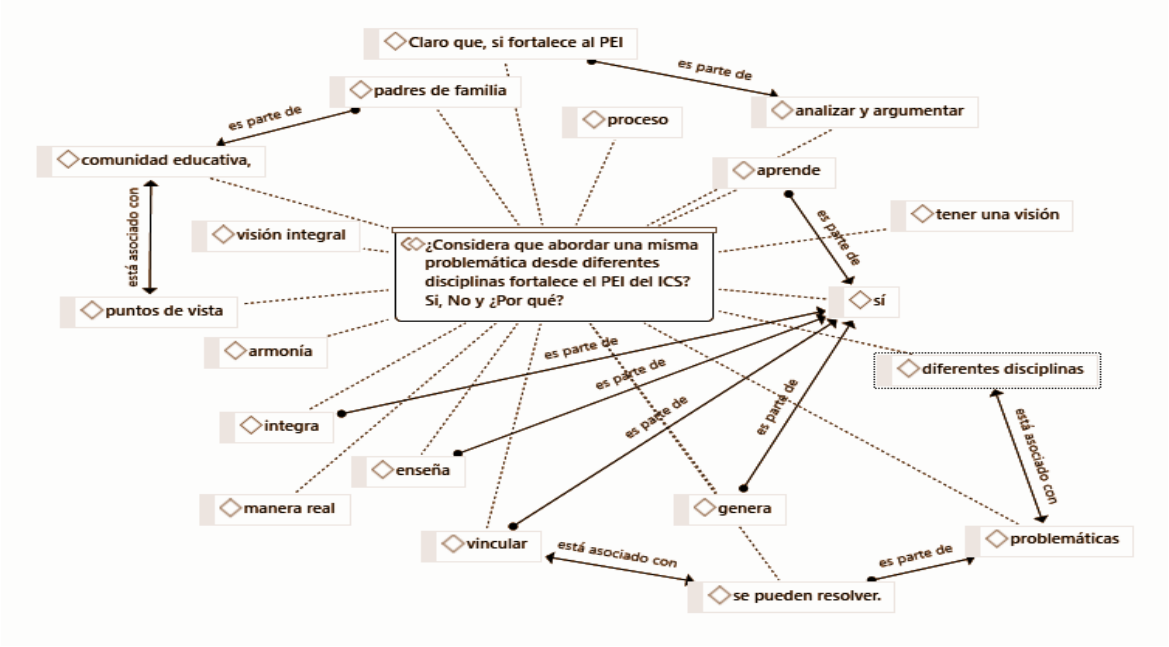
> *"El cohete con figuras de origami volará más que el que solo tiene una estructura cónica, el cohete depende no solo del aire y fuerza sino de la figura geométrica que se utilice en la punta, pero además del sistema de recuperación, la técnica de doblado de papel para las figuras de origami hace que la punta del cohete tenga mejor rompimiento del viento y por eso volará más*".

Además, se diseñó y condujo en el área de artes, investigaciones científicas (con el empleo de conceptos claros y bien definidos, el equipo apropiado, precauciones de seguridad, empleo de tecnologías con respecto a cohetes). Igualmente, D1 utilizó las tecnologías más apropiadas y la matemática para mejorar las investigaciones y su comunicación con respecto a la astronomía.

Finalmente, D3 menciona importante la motivación que propone el modelo desde el inicio de la sesión y destaca que se pudo formular y revisar las explicaciones y modelos científicos mediante el empleo de la lógica y las pruebas científicas (la indagación estudiantil resultó en una explicación o un modelo plausible o científico). Sumado a lo anterior, comunicaron y defendieron un argumento científico (los estudiantes deben refinar sus habilidades y reunir presentaciones orales y por escrito que involucren las respuestas a los comentarios críticos de sus pares). (Garritz et al., 2009).

Todo lo anterior muestra cómo la Gestión Académica se fortalece desde no solo el plan de estudios, sino que además enriquece la práctica docente y mejore los resultados académicos**.**

Gráfica 23
Valoración docentes pregunta 5



Fuente: Red Semántica Atlas TI

Para los cuatro docentes es claro que abordar una misma problemática, en este caso la astronomía, permite fortalecer el PEI del ICS, pues se evidencia que este tipo de actividades permiten generar un aprendizaje que en varios casos fue significativo para los estudiantes dado que son fenómenos reales que desconocen y que captaron toda su atención, esto también se puede vislumbrar en la disposición de ellos en cada una de las sesiones.

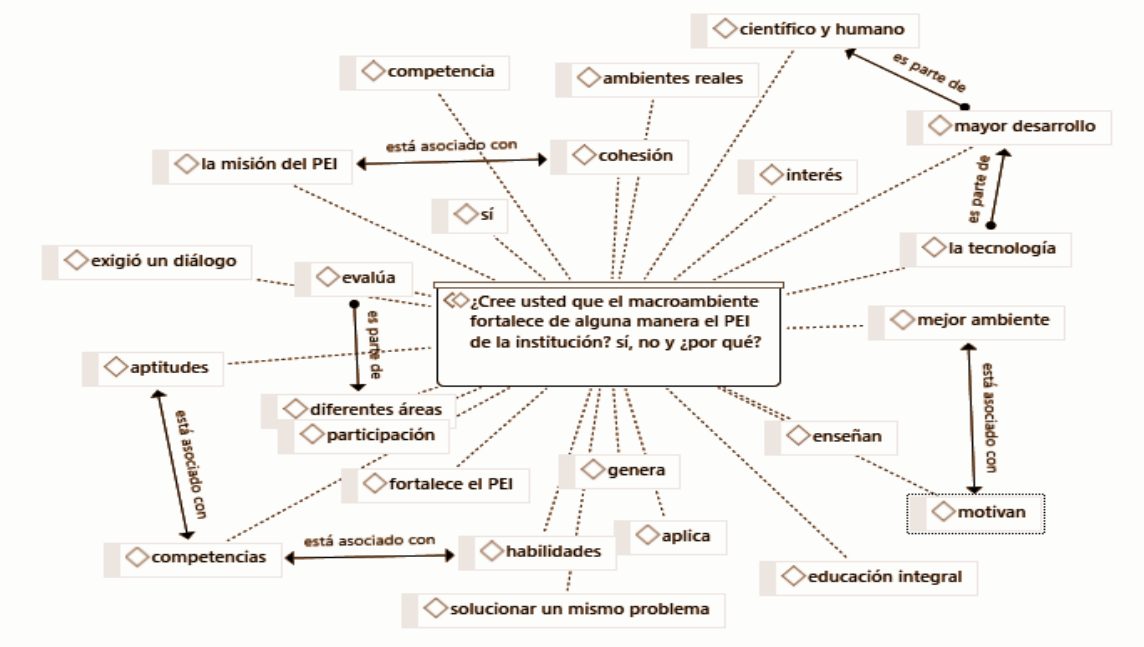
El D4 rescata un aporte bastante interesante en cuanto al reconocer la importancia de la integración de varios actores (docentes de diferentes áreas, estudiantes, etc.) dentro del

desarrollo de astronáuticos lo que podría llegar a generar una armonía en cuanto al proceso de unificación de metodologías y formas de evaluar lo cual sería muy bueno dentro de la institución educativa.

También es importante reconocer frente a esto que al tener como fundamento los estándares básicos en las diferentes áreas para el ciclo cuatro se puede establecer una relación entre las temáticas desarrolladas a través de astronáuticos con el plan de estudios del ICS, lo cual genera una coherencia horizontal y vertical en cuanto a asignaturas y orden de temáticas que se deben trabajar en grado octavo.

Desde la guía 34, se establece que un componente importante dentro de la Gestión Académica es el establecimiento de una metodología clara dentro de la institución y que así se genere relación y coherencia entre formas de enseñar, aprender, evaluar, etc. Teniendo en cuenta las respuestas de los docentes de la encuesta diagnóstico y la encuesta de satisfacción se puede establecer la hipótesis que esta propuesta que pretende involucrar varias áreas y solucionar una problemática en común podría contribuir a este planteamiento.

Gráfica 24
Valoración docentes pregunta 6



Fuente: Red Semántica Atlas TI

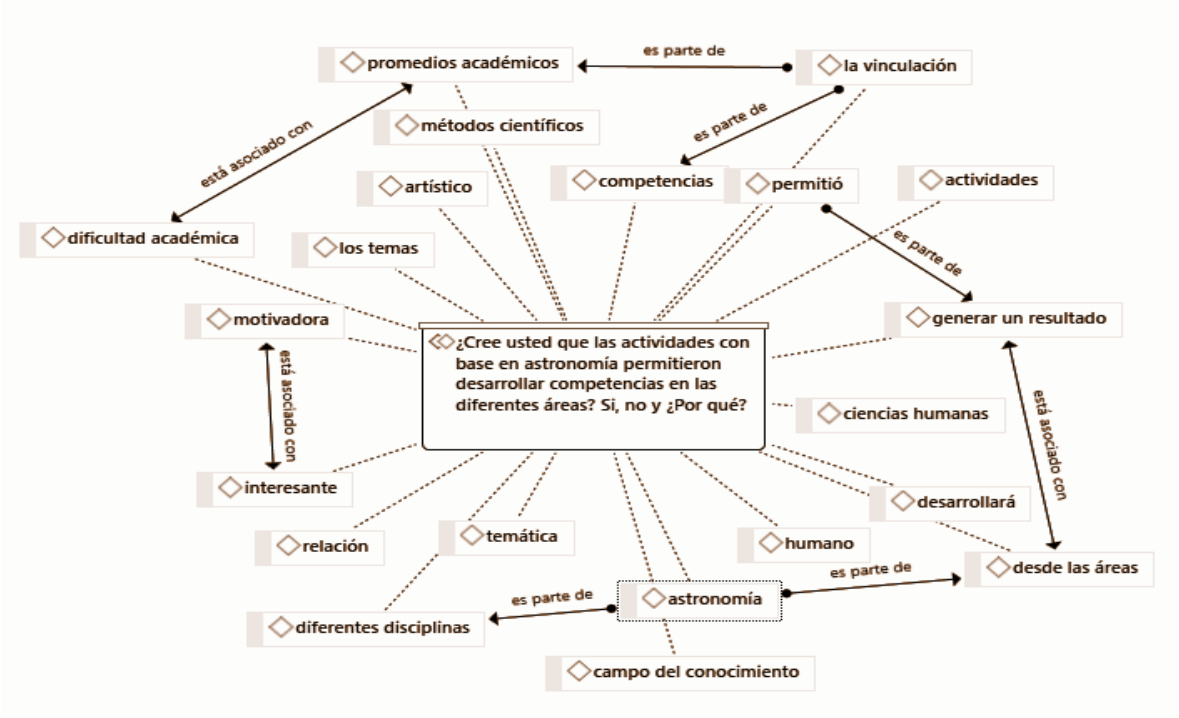
D1, D2, D3 y D4 expresan que fortalece el PEI en la perspectiva de lo interdisciplinar, el interés y motivación por la astronomía y la búsqueda de diálogo entres saberes para lograr una formación de tipo integral, no desde una visión de mundo fragmentado sino del trabajo colaborativo y un modelo pedagógico y didáctico claro que establecieron una directriz en los procesos de formación de competencias.

Los Macro ambientes, además, como lo solicita el sistema de evaluación de Gestión Académica de la Guía Número 34 del MEN, evidenció en las respuestas de los docentes que se logró incentivar la conformación de comunidades de docentes, así como su trabajo profesional y creativo. Se abrió espacios para que los docentes trabajaran en forma colaborativa en el diseño de sus clases, los proyectos, las actividades extracurriculares y las

evaluaciones de los aprendizajes; propiciaron el intercambio sistemático de experiencias y la búsqueda conjunta de soluciones a los problemas encontrados.

Finalmente se fomentó la investigación y la identificación de las prácticas más apropiadas para lograr más y mejores aprendizajes fortaleciendo la gestión Académica y la misión y visión de integralidad del PEI de la institución.

Gráfica 25
Valoración docentes pregunta 7



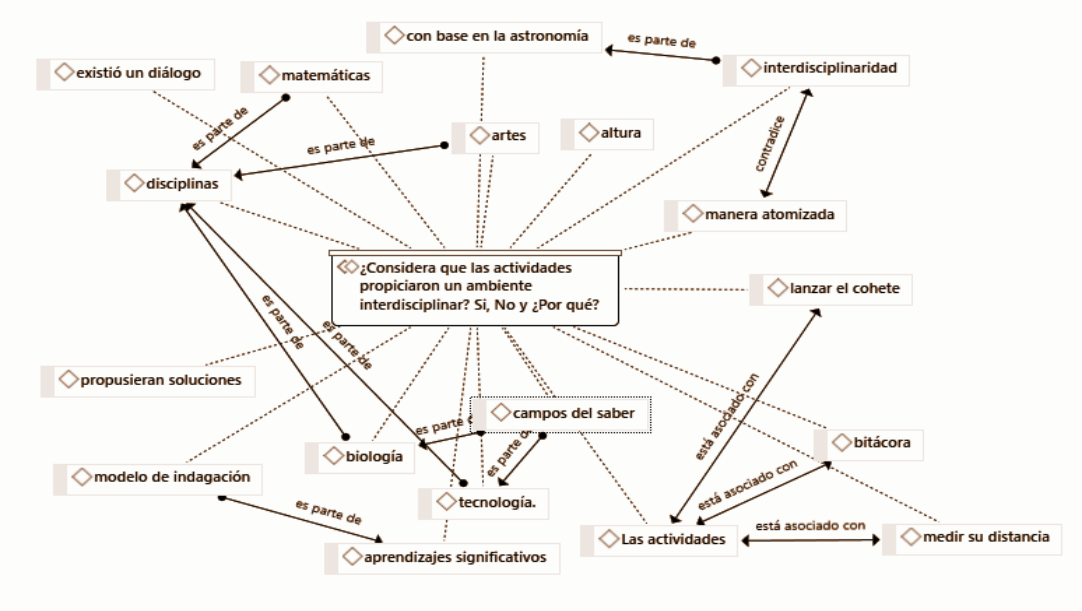
Fuente: Red Semántica Atlas TI

Para todos los cuatro docentes es claro que desarrollar actividades con base en astronomía, en este caso, permitieron desarrollar competencias en diferentes áreas. Desde el inicio, en la planeación de cada clase se plantearon para cada una de las sesiones los estándares básicos en competencias de matemáticas, ciencias naturales, arte y tecnología, los

docentes independientemente de su área requirieron de ellos para solucionar una problemática en común, cada una de estas áreas como lo indica D3 aportaron de diferente forma a desarrollar herramientas para dar solución y continuidad a las diferentes actividades planteadas.

El docente D4 menciona que la astronomía es una ciencia madre como se indica en el artículo de Meléndez (2002) titulado "Astronomía ciencia interdisciplinaria" y por tanto se puede establecer una relación directa desde diferentes áreas, a través de las más rigurosas y exactas hasta las ciencias más humanas artísticas o estéticas por medio de los objetivos y de las actividades que se proponen, este mismo docente argumenta que no solo se logró este desarrollo de competencias sino que también se logró generar interés tanto en los estudiantes como en los docentes, lo que generó mayor motivación al momento de desarrollar las actividades.

Gráfica 26
Valoración docentes pregunta 8

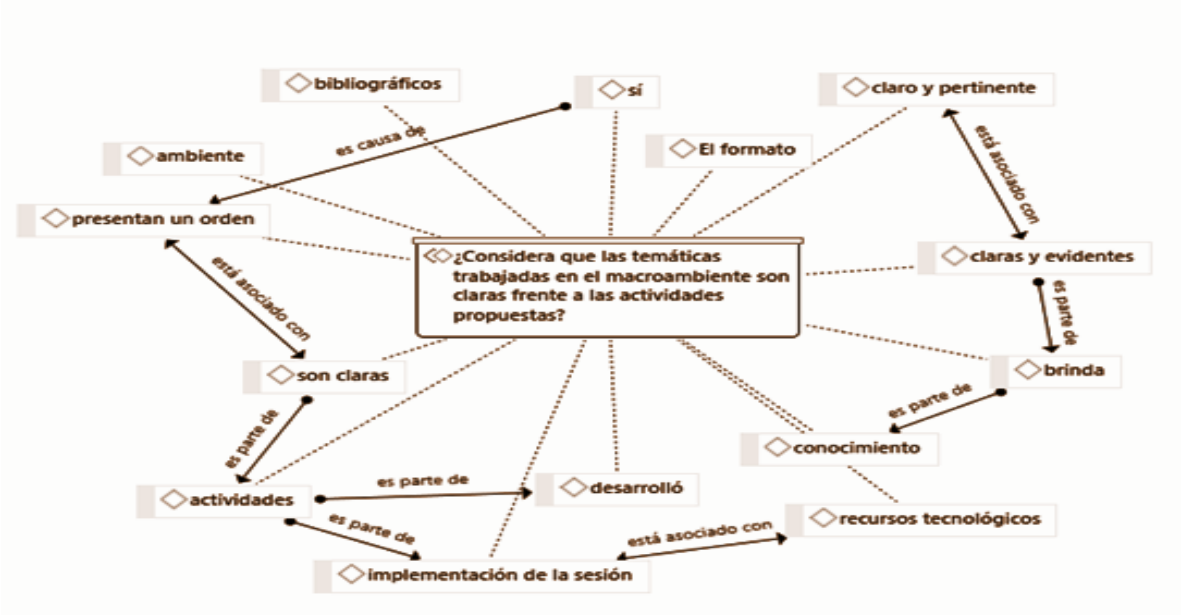


Fuente: Red Semántica Atlas TI

Respecto a esta pregunta se puede evidenciar que hay unanimidad en las respuestas de los docentes, puesto que realmente se logra vislumbrar que el ambiente que se generó en el transcurso de las sesiones sí fue interdisciplinar, pues el trabajo en cada sesión se dio a través de las diferentes áreas y además en conjunto las cuatro sesiones aplicadas complementaron el trabajo de cada una de las áreas para llegar a un objetivo en común.

El docente D4 menciona que es interesante dado que en el año escolar no se había generado ningún espacio que permitiera vincular las diferentes áreas, pero más interesante aún que este ambiente se generará a través del modelo de indagación por medio de situaciones o actividades significativas para los estudiantes. Dado que hubo motivación por parte de los estudiantes y profesores se generó un ambiente agradable que permitió desarrollar la propuesta desde lo que se estableció en los objetivos de las macro unidades.

Gráfica 27
Valoración docentes pregunta 9



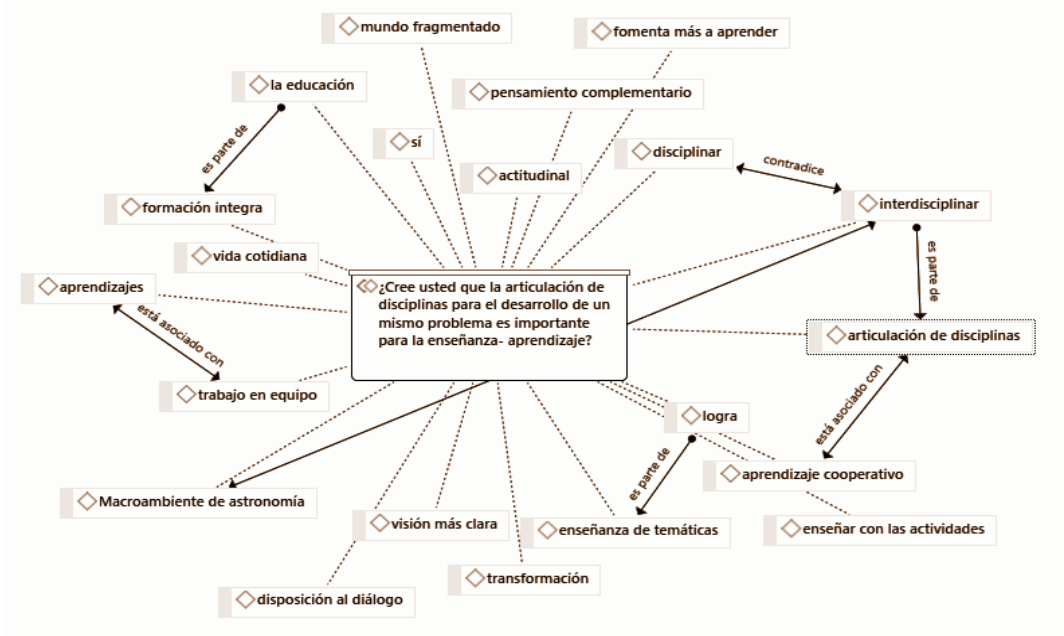
Fuente: Red Semántica Atlas TI

Respecto a la pertinencia de las temáticas se logró evidenciar que, si lo fueron dado que correspondían con los objetivos y el producto final de cada sesión, además de una u otra forma algunos docentes fueron claros en argumentar que iban relacionadas con las temáticas que debían desarrollar desde el plan de estudios del ICS para el periodo en curso. De esta forma se logra establecer una conexión entre las temáticas y las competencias de los macro ambientes y del plan de estudio de cada una de las diferentes áreas.

Estas temáticas se toman con base en lo establecido por el MEN para el ciclo IV y por lo tanto no responden únicamente a objetivos establecidos desde la investigación, sino que contribuyan coherentemente a su desarrollo propuesto desde entidades externas e internas de la ICS.

A partir de estas respuestas también se puede establecer que existió coherencia entre los objetivos, el desarrollo, los recursos y las temáticas planteadas en cada una de las planeaciones que fueron de gran utilidad para los docentes, estas planeaciones se encontraban visibles tanto para docentes como estudiantes en el AVA (astronáuticos) y de forma explícita daban un paso a paso de lo que se podía trabajar durante cada sesión atendiendo a temáticas y estándares propios de cada área en cuestión.

Gráfica 28
Valoración docentes pregunta 10



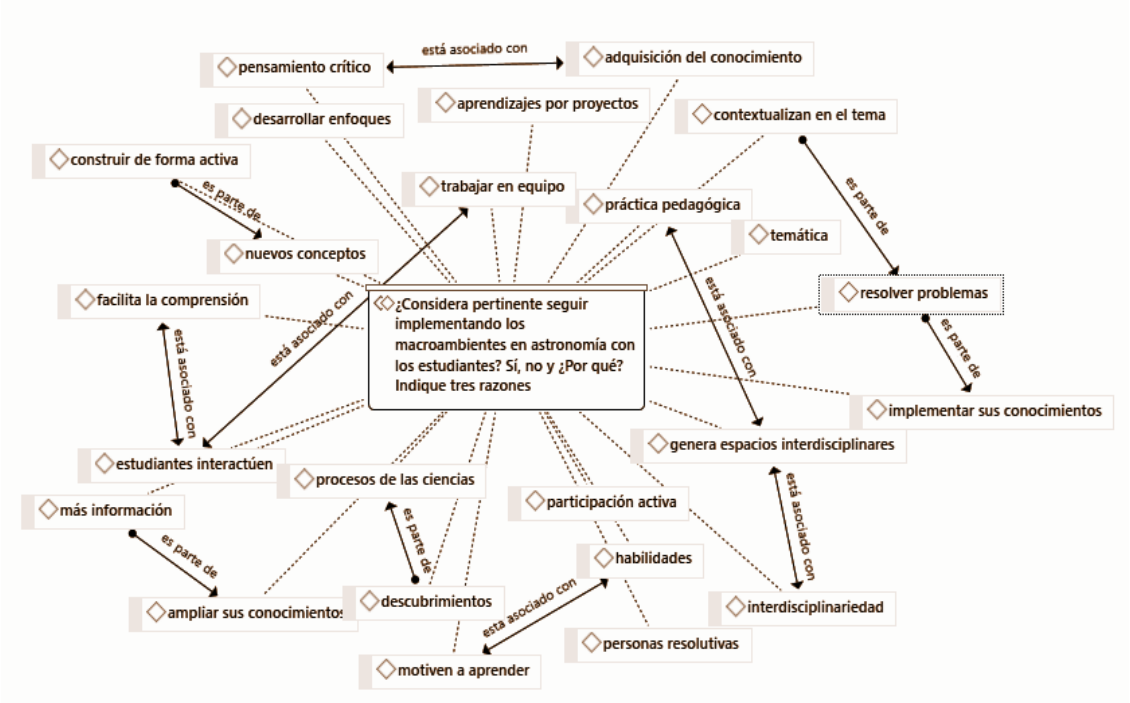
Fuente: Red Semántica Atlas TI

Con respecto a esta pregunta se puede analizar que los docentes en su totalidad están de acuerdo que la articulación de disciplinas para desarrollar un mismo problema es importante es la enseñanza-aprendizaje, dado que permite una visión más clara de las temáticas a enseñar y de las formas de aplicarlo a la vida cotidiana, al respecto León (2010) afirma que*: "se hace necesario establecer relaciones entre las diferentes disciplinas cuando se vana analizar hechos de la vida diaria y también de la ciencia y de la tecnología"* (p.119) es así como en la interdisciplinariedad el diálogo profundo entre disciplinas es fundamental para garantizar un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los docentes también afirman que la articulación de disciplinar para intentar dar solución a un problema fomenta el aprendizaje permitiendo así una formación integral sin fragmentar las asignaturas siendo este un punto esencial en la transformación de la educación,

en especial desde la parte disciplinar, de manera que se adelantan procesos de trabajo en equipo a través del aprendizaje significativo de las partes involucradas en donde el dialogo sea primordial en la formación de pensamiento complementario.

Gráfica 29
Valoración docentes pregunta 11



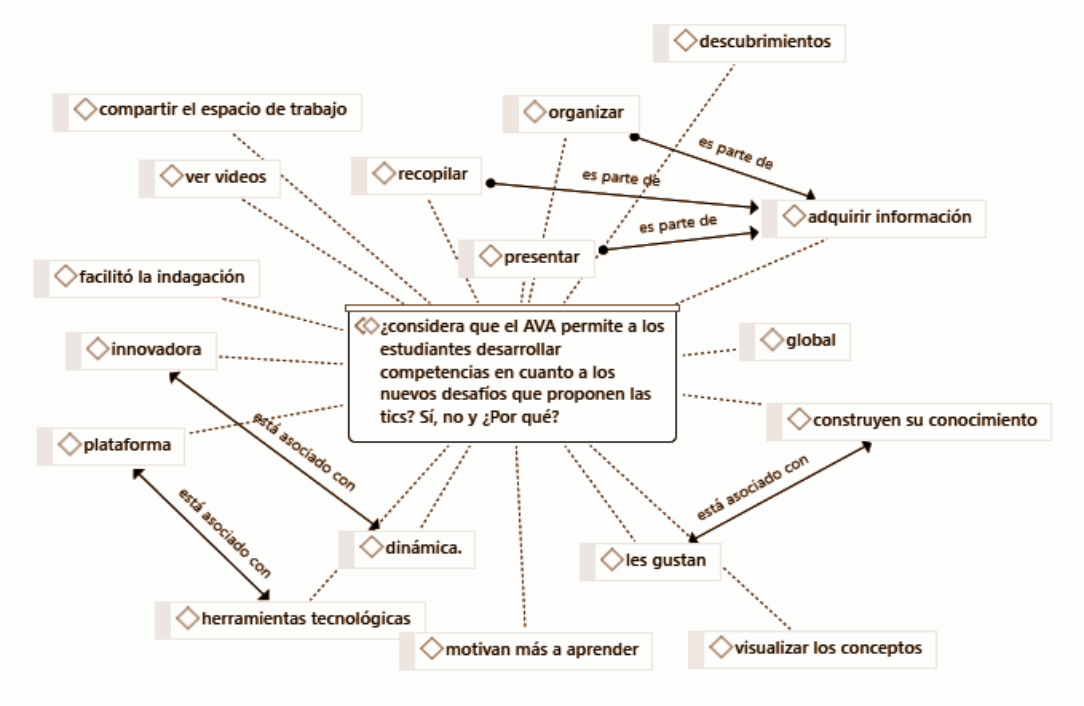
Se hace evidente como todos los docentes están de acuerdo con seguir implementando los macro ambiente con los estudiantes, el D2 argumenta que en especial el macro ambiente sobre astronomía tuvo gran acogida por los estudiantes, tanto así que algunos estudiantes después de finalizar la aplicación de algunas unidades quisieron saber más acerca de la astronomía, siendo un factor importante en la investigación dado que la astronomía como la ciencia escogida para el macro ambiente tuvo un impacto positivo en la comunidad.

Un claro ejemplo de ello también es la respuesta del D3 mencionando que el macro ambiente permite que los estudiantes se relacionen con el exterior e implementen sus conocimientos en la vida cotidiana con el fin de aprender más interactuando con otras áreas

del saber motivando a otros; siendo un aspecto importante en el trabajo interdisciplinar, dado que se busca que el docente pueda "superar la idea de que los alumnos aprenden escuchando y memorizando lo que les da el profesor, como si no pudieran pensar y tener sus propias explicaciones sobre los hechos y fenómenos que se les presentan. (León, 2010, p.127). Es así como el macro ambiente permitió que el docente reconociera que los estudiantes son sujetos capaces de analizar su realidad y proponer posibles soluciones desde lo conocido.

Ahora bien, también es pertinente seguir trabajando en la modalidad de macro ambientes, porque se generan espacios interdisciplinares en donde la participación de los docentes y estudiantes es activa favoreciendo al pensamiento crítico tal y como está estipulado en el PEI de la institución. Además de mejorar la capacidad de resolver problemas en todos los ambientes, siendo elementos esenciales en las prácticas pedagógicas que pueden ser trabajados desde proyectos con los cuales puedan descubrir y sobre ellos construir conceptos en equipo facilitando la comprensión y análisis de problemas haciendo parte de la esencia de la interdisciplinariedad, dado que es una forma de comprender y estudiar varios aspectos socioeconómicos, culturales y políticos que necesitan interacción de diferentes disciplinas para ser resueltos (Ander, 1999, p. 20).

Gráfica 30
Valoración docentes pregunta 12



Fuente: Red Semántica Atlas TI

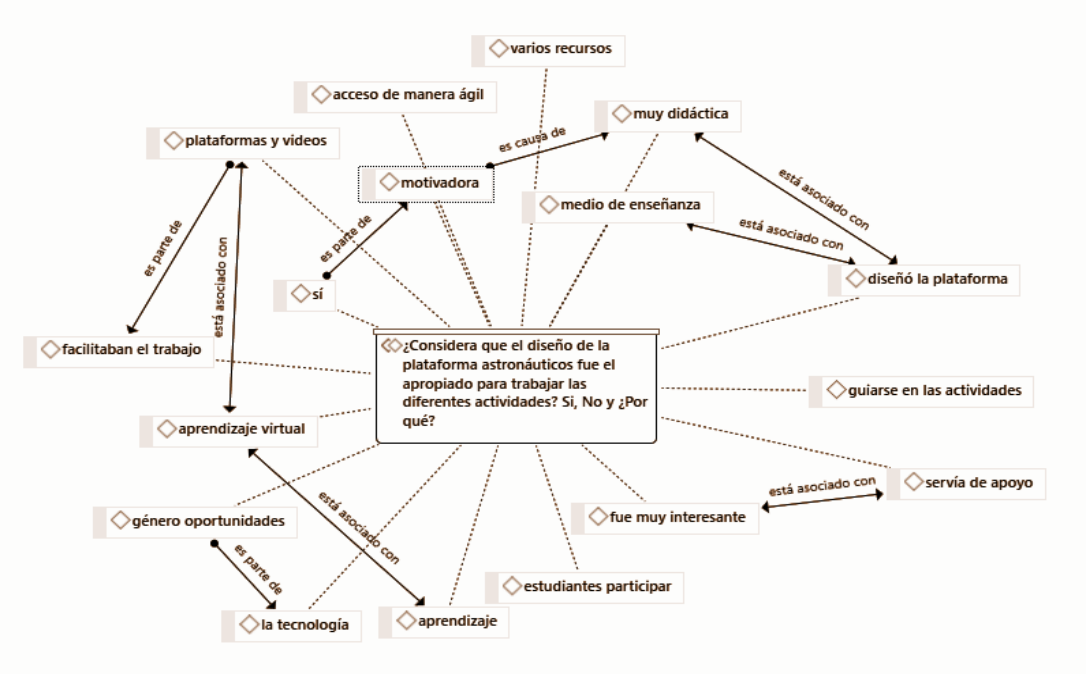
Para esta pregunta los docentes mencionaron que el AVA sí permite desarrollar competencias frente a los nuevos desafíos que proponen las tecnologías de la información y la comunicación, dado que los estudiantes se motivan al ver que el docente emplea estos recursos, además si son temáticas llamativas para ellos mejoran copiosamente la atención en clase, siendo un factor indispensable en el desarrollo profesional que plantea el MEN (2013).

Con respecto a la innovación educativa, dado que tiene como fin de orientar a los docentes *"para aportar a la calidad educativa mediante la transformación de las prácticas educativas con el apoyo de las TIC, adoptar estrategias para orientar a los estudiantes hacia el uso de las TIC para generar cambios positivos sobre su entorno"* (p.8). Es así como a partir del AVA se inició a dar cumplimiento de este objetivo dispuesto para las instituciones

educativas, siendo un primer paso para transformar los métodos de enseñanza-aprendizaje fortaleciendo la Gestión Académica en cuanto al plan de estudios.

También es pertinente mencionar que los docentes están convencidos de que con el AVA los estudiantes lograron adquirir mayor información global, logrando recopilarla, organizarla y presentarla de una manera innovadora con videos y otras herramientas que permitieron una interacción con la plataforma formulando preguntas pertinentes a su contexto, frente a las cuales trataron de darles posibles soluciones de manera que construyeron su conocimiento con base a sus descubrimientos, siendo un componente relevante en el desarrollo de las competencias dado que para dar soluciones tuvieron que adelantar procesos de conciencia ambiental desde el pensamiento crítico y la investigación desde otras competencias básicas y ciudadanas propuesto en el Plan Nacional de Desarrollo 2018.

Gráfica 31
Valoración docentes pregunta 13

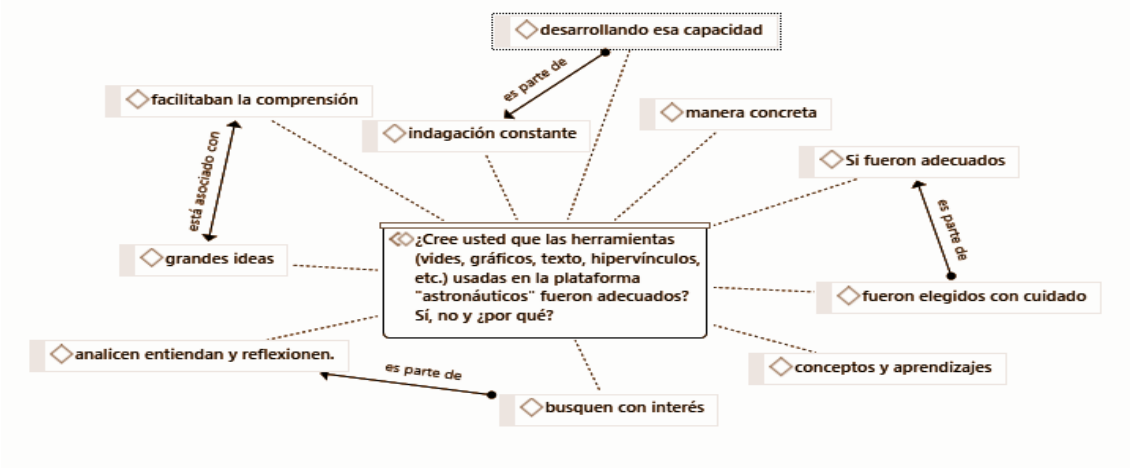


Fuente: Red Semántica Atlas TI

A la pregunta acerca de la pertinencia del diseño de la plataforma astronáuticos para abordar las actividades con los estudiantes, los docentes facultativamente respondieron que sí era pertinente, dado que las actividades estaban claramente y no fue complicado el uso de AVA dado que solo se necesitaba una cuenta de correo, haciéndose interesante, ya que servía como apoyo en la medida si algún estudiante no entendía lo explicado, con apoyo de la plataforma lograba comprender rápidamente, facilitando así el trabajo en el aula.

También se hace necesario mencionar que los docentes vislumbraron que el acceso al AVA no es complicado, generando oportunidades para los estudiantes y docentes frente a recursos tecnológicos pertinentes para la enseñanza y el aprendizaje permitiendo la construcción de una comunidad de aprendizaje virtual entre los estudiantes abriendo la oportunidad de interactuar con videos haciendo la plataforma didáctica en donde se puede experimentar el conocimiento de una manera innovadora si se compara con fuentes de referencia tradicionales, incidiendo positivamente en la disposición de los estudiantes para enriquecer su conocimiento indagando las fuentes de la información (Álvarez, 2004)

Gráfica 32
Valoración docentes pregunta 14



Fuente: Red Semántica Atlas TI

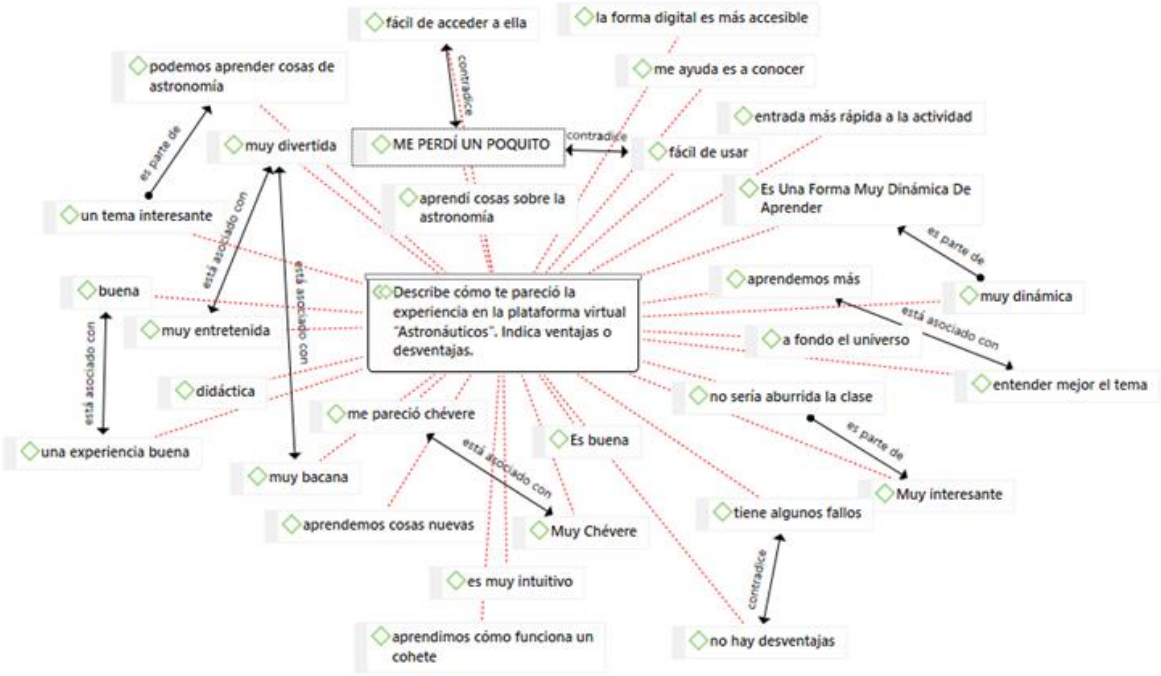
Con respecto a la pregunta sobre si las herramientas usadas en la plataforma fueron adecuadas para los docentes dado que se notó que fueron pensadas para la población en cuestión, además facilitar la comprensión de conceptos y aprendizajes de una manera concreta, dado que la información allí registrada es la necesaria para desarrollar la actividad adecuadamente, siendo una herramienta pedagógica y didáctica que aprovecha las capacidades humanas; además la "combinación de textos, gráficos, sonido, fotografías, animaciones y videos permite transmitir el conocimiento de manera mucho más natural, vívida y dinámica, lo cual resulta crucial para el aprendizaje."(Álvarez, 2004).

Ahora bien, las herramientas utilizadas en el AVA generaron oportunidades para docentes y estudiantes con respecto a la tecnología como medio de enseñanza y aprendizaje con información actualizada de fácil acceso, además de diseño de la plataforma que fue motivador y didáctico aportando, de manera que este tipo de recursos pueden lograr que estudiantes con participación pasiva sean activos fortaleciendo así la Gestión Académica desde algunos indicadores que debe conformar el plan de estudios.

4.4.2 Valoración por parte de estudiantes

La valoración por parte de los estudiantes se analiza a partir de la respuesta de 20 de 30 estudiantes, esto dado que las respuestas son muy similares y se reiteran en varias ocasiones los mismos resultados.

Gráfica 33
Valoración estudiante pregunta 1



Fuente: Red semántica Atlas TI

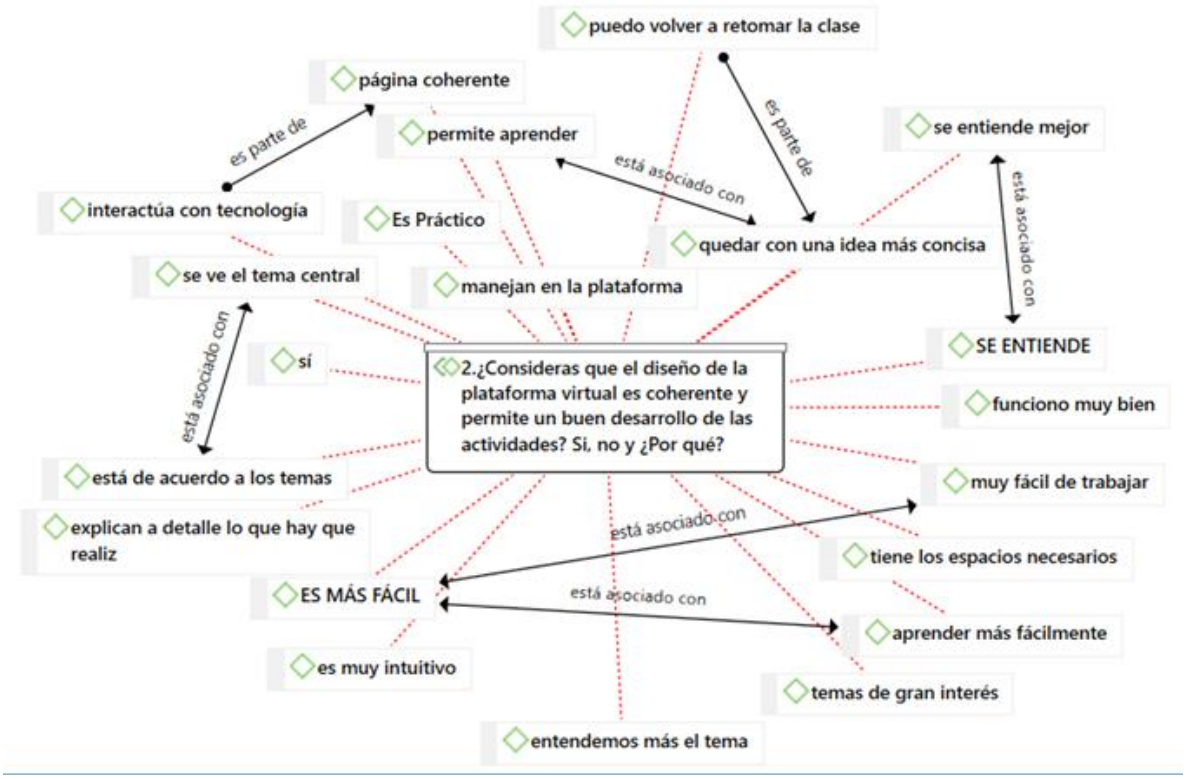
Las opiniones de los estudiantes frente a la experiencia en astronáuticos a través del ambiente virtual de forma general fueron positiva, pues argumentan que es interesante trabajar desde plataformas virtuales, puesto que permiten una enseñanza diferente, dinámica, entretenida y de fácil acceso dinamizando la propuesta frente a los objetivos de las macro unidades.

Por ende, la plataforma permite visibilizar de forma clara y coherente las diferentes actividades en torno a los objetivos propuestos de cada macro unidad, además cuenta con variedad de recursos que permiten comprender varios de los fenómenos de la sociedad y el mundo actual, dando parcialmente cumplimiento al sexto desafío estratégico del Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 el cual tiene como objetivo el formar a los docentes en la implementación pedagógica de "diversas tecnologías y orientarlos para poder

aprovechar la capacidad de estas herramientas en el aprendizaje continuo. Esto permitirá incorporar las TIC y diversas tecnologías y estrategias como instrumentos hábiles en los procesos de enseñanza-aprendizaje (p.51).

Es así, como la formación de los docentes en el uso adecuado de la herramienta tecnológica permitió que la experiencia fuese innovadora para los estudiantes permitiendo crear otro paradigma de la educación.

Gráfica 34
Valoración estudiante pregunta 2



Fuente: Red semántica Atlas TI

Para los veinte estudiantes el diseño de la plataforma virtual es coherente, pues evidenciaron que hay un tema central, la astronomía, y a partir de allí se plantean actividades que facilita la reflexión en los procesos de aprendizaje - enseñanza dentro y fuera del aula, al respecto Rodríguez (2002) menciona que *"desde la reflexión que surge en la interacción*

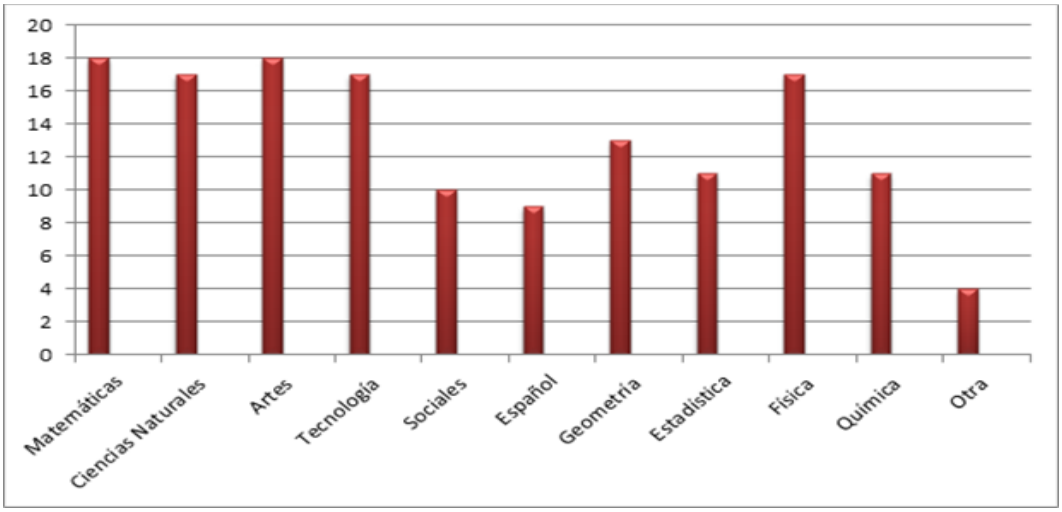
constante sobre la práctica se reconfiguran los escenarios de acción en el aula de clase" (p.47). Por ende, esta propuesta es innovadora en la medida que transgrede el salón de clase llevando la enseñanza a espacios aplicables.

Otro factor que los estudiantes resaltan en el diseño de la plataforma virtual es que facilita el aprendizaje en la medida que

- ✓ Hay bastante información que los estudiantes pueden consultar en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- ✓ Permite visualizar y materializar nuestro planeta en relación con el universo y en general todo el sistema solar y sus componentes.
- ✓ Genera aprendizaje significativo que realmente permitió a los estudiantes comprender e interactuar con el mundo.

A modo de conclusión en esta pregunta se puede rescatar el hecho de lograr una transposición de todo el comportamiento del universo y de nuestro planeta a la plataforma, por medio de videos, imágenes, lecturas y simulaciones que pretenden mostrar y representar de forma clara dimensiones muy grandes o pequeñas. Esto fue importante e impactante para los estudiantes y representa una ventaja enorme dentro de los resultados de un ambiente virtual de aprendizaje como herramienta mediadora en las clases.

Gráfica 35
Valoración estudiante pregunta 3



Fuente: Red semántica Atlas TI

Para los estudiantes, en su mayoría, es claro que las áreas que estuvieron involucradas son las cuatro que se eligieron, pero los resultados muestran que no solo lograron encontrar relación con estas sino con las demás áreas bajo las actividades que se plantearon.

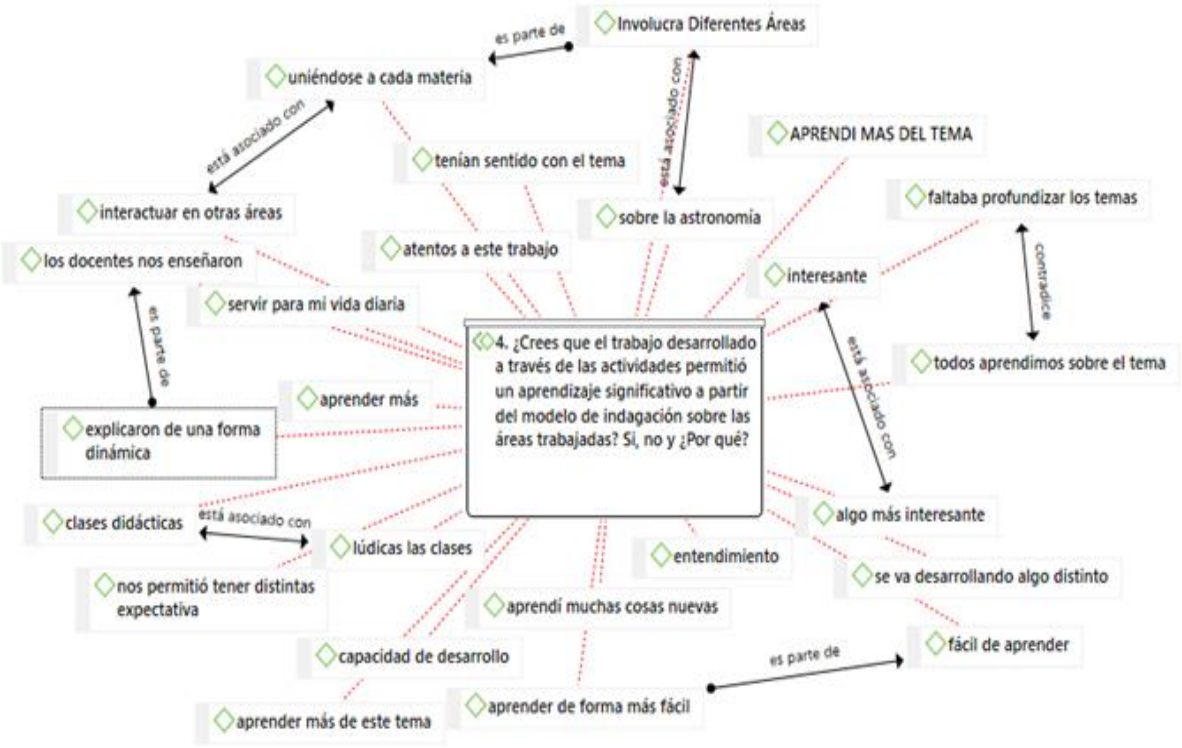
Desde la gráfica se puede evidenciar que, de 20 estudiantes, 18 de ellos lograron establecer una relación de astronáuticos con el área de matemáticas y artes, 17 estudiantes con el área de ciencias naturales, tecnología y física, 15 estudiantes con el área de geometría, 11 estudiantes con el área de estadística y química, 10 estudiantes con el área de sociales, 9 estudiantes con el área de español y 4 estudiantes lograron percibir relación con otras áreas diferentes.

Este resultado dispone un panorama bastante amplio en cuanto a las posibilidades de generar reflexiones y acciones en cuanto a la incorporación de otras áreas del conocimiento dentro de la propuesta, las cuales requieren de mayor tiempo de elaboración y ejecución, pero lo cual consideramos es posible bajo diferentes estrategias, recursos y herramientas se permitan articular y dinamizar problemáticas a partir del requerimiento y la necesidad de

espacios interdisciplinarios. Esta valoración de los estudiantes requiere de todo un proceso de reflexión en cuanto a la esencia articuladora de la macro unidad, y la sensación de seguir generando cambios y estrategias diferentes desde fenómenos y modelos del universo.

También se puede analizar que trabajar desde los estándares de las diferentes áreas correspondientes al ciclo IV, en el cual se encuentran los estudiantes, permite generar vinculación con otras áreas y no, por el contrario, limitar y retrasar los contenidos de las otras áreas, sino brindar desde una propuesta herramientas que fortalecen otras tareas y quehaceres desde las otras disciplinas.

Gráfica 36
Valoración estudiante pregunta 4



Fuente: Red semántica Atlas TI

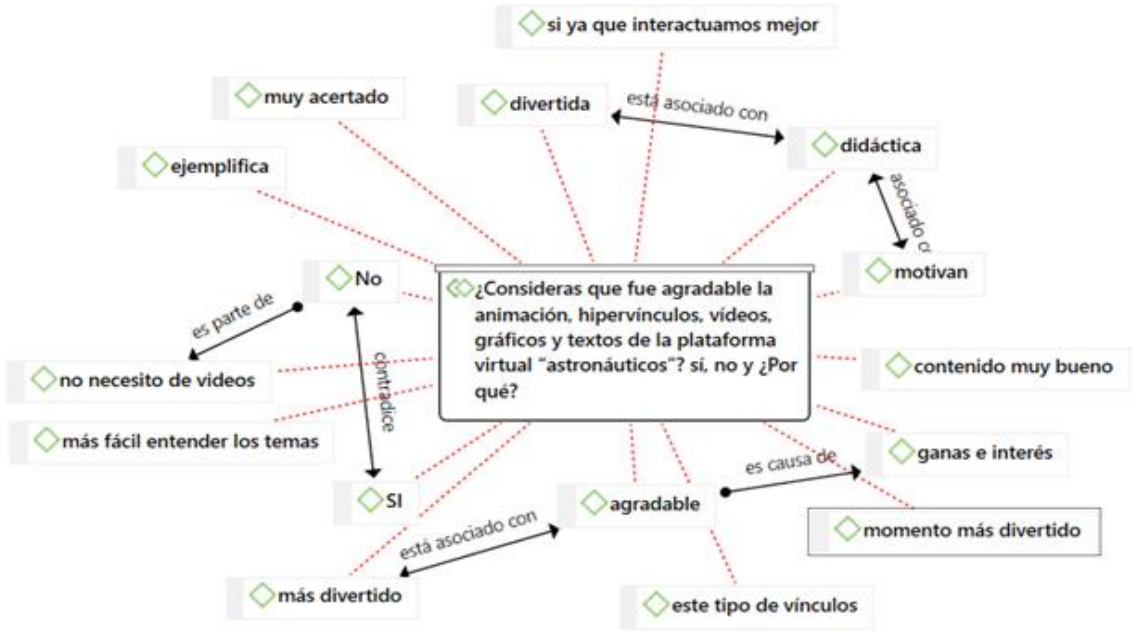
Para los estudiantes el aprendizaje significativo se percibe desde experiencias y expectativas diferentes, interesantes, que permiten realmente una apropiación de las

temáticas abordadas en articulación de diferentes áreas y la indagación de las mismas desde aspectos de interés por parte del estudiante y el docente; dado que desde la astronomía se brindaron herramientas que lograron responder a diferentes intereses que tenían los participantes, especialmente los estudiantes.

Con la propuesta desde el inicio se pretendía que la implementación de los contenidos desarrollados en las cuatro sesiones abordadas no se dieran de forma rápida sin generar una reflexión crítica de cada actividad junto con los estudiantes, sino que se prioriza realmente la interiorización de cada desarrollo, competencia o actividad de forma que fuese significativo en el aprendizaje de cada estudiante, Entendiendo el aprendizaje significativo como "la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, estos son producto del aprendizaje significativo. El surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo" (Ausubel, 1976)

Desde sus respuestas se puede apreciar que en suma tanto de la metodología de los docentes como las actividades y recursos permitió que pudiesen realmente aprender y no solo esto sino hacerlo desde una forma diferente y dinámica logrando una transposición de todo el comportamiento del universo y de nuestro planeta a la plataforma, por medio de videos, imágenes, lecturas y simulaciones que pretenden mostrar y representar de forma clara dimensiones muy grandes o pequeñas lo cual fue importante e impactante para los estudiantes y representa una ventaja enorme dentro de los resultados de un ambiente virtual de aprendizaje como herramienta mediadora en las clases.

Gráfica 37
Valoración estudiante pregunta 5



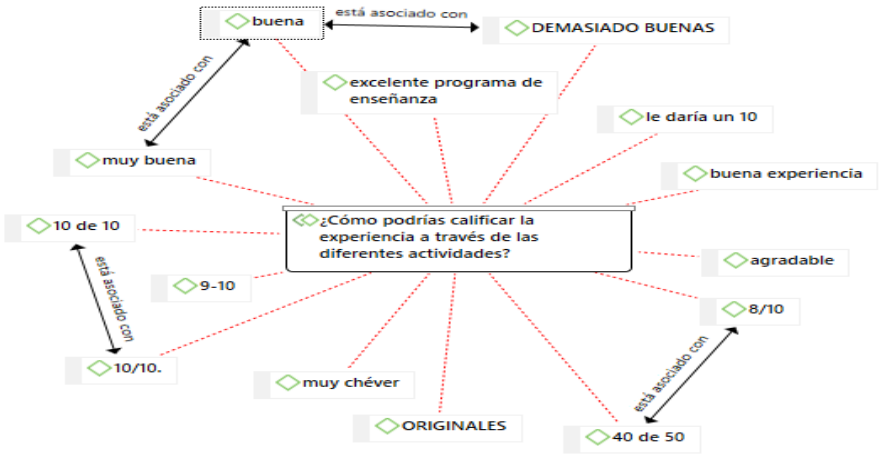
Fuente: Red semántica Atlas TI

Desde el proceso de planificación y diseño del AVA astronáuticos se tuvo como objetivo que fuese llamativo y fácil de manejar, tanto para los estudiantes como para los docentes. Por lo tanto, se pensó su contenido y apariencia desde una mirada creativa, dinámica, ordenada y sofisticada. No lineal dado que desde su misma estructura no se permite, por tanto, se crearon las opciones de generar hipervínculos que contienen vídeos, investigaciones, simuladores, applets, reportes investigativos, creación de experimentos paso a paso, en otros sitios, redes o plataformas webs que tienen contenidos muy valiosos.

Además, el 90% de los contenidos y estructuración de astronáuticos está diseñado desde gráficos y videos que poseen un aporte y valoración importante por parte de todos los estudiantes; dado que no solo aporta a su desarrollo cognitivo sino también a la generación de espacios de motivación e interés por aprender y estar en clase. La implementación y uso de videos dentro de la plataforma permite, como lo indican los estudiantes, *"ejemplificar*

cada tema en que íbamos y hacer que el aprendizaje sea mejor" siendo la plataforma un recurso virtual en donde el aprendizaje no es de manera lineal, sino que a través de estas nuevas estrategias los estudiantes pueden vislumbrar con mayor claridad los conocimientos a aprender" (Álvarez, 2004). De esta manera se motiva el aprendizaje y se emplean otras formas de enseñanza.

Gráfica 38
Valoración estudiante pregunta 6



Fuente: Red semántica Atlas TI

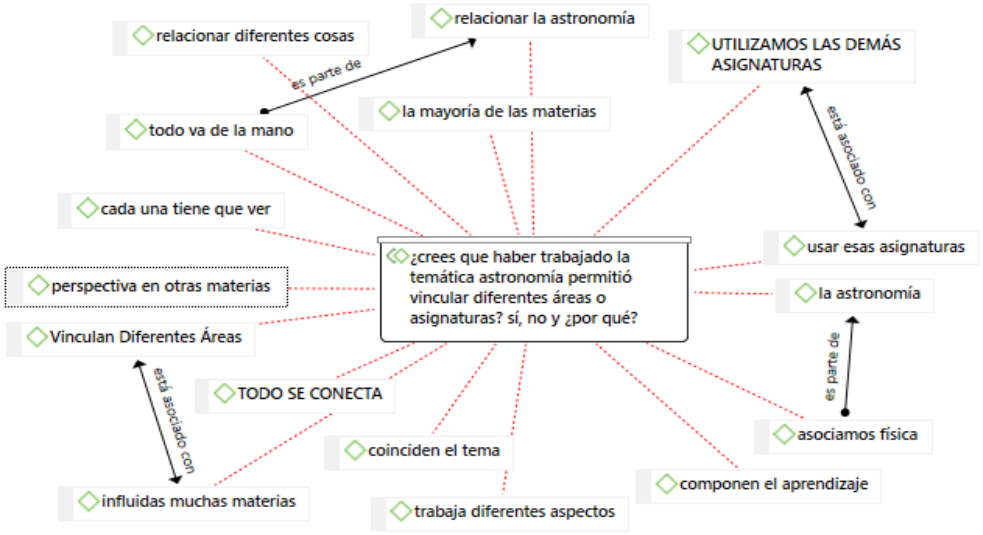
La calificación de las actividades por parte de los estudiantes se dio tanto cualitativa como cuantitativamente, la experiencia en general fue positiva para los estudiantes y se califica bajo atributos como divertida, agradable, didáctica, excelente programa de enseñanza, aporta a mi vida e interactiva. Cualitativamente, el promedio de la experiencia teniendo como excelente experiencia 10 y experiencia no satisfactoria 1, es de 9,8.

Este proceso de evaluación que realizan los estudiantes es un aporte valioso para el mejoramiento continuo de las actividades, contenidos, propuesta metodológica, AVA, etc. que componen toda la propuesta interdisciplinaria en astronomía, permitiendo identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de este; las fortalezas evidentemente son

las que más se logran evidenciar. Pero también se logran apreciar debilidades y amenazas de forma cuantitativamente que no permiten reflexionar frente a ello, pero cualitativamente si se menciona que faltó un poco más de clases explicando sobre el tema siendo el tiempo un factor relevante dentro del proyecto, dado que al ser una prueba piloto se restringen las actividades que dotan de sentido las diferentes sesiones.

Es así, como el análisis dado por los estudiantes es una apuesta a la propuesta en cuanto son sujetos críticos de su realidad, capaces de analizar su entorno y brindar oportunidades de mejora frente una problemática específica, para este caso la valoración de la plataforma en la cual vislumbraron la articulación de las asignaturas no solo en un contexto educativo, sino en un contexto cotidiano permitiendo vislumbrar un deber ser de la educación contemporánea partiendo de las habilidades, actitudes y valores en la integración de los contenidos para la construcción del conocimiento contextualizado (León, 2010 p.119)

Gráfica 39
Valoración estudiante pregunta 7



Fuente: Red semántica Atlas TI

Las respuestas de los veinte estudiantes coinciden en que desde la astronomía si se puede vincular diferentes áreas, a diferencia de la pregunta 3, aquí nos dan una explicación del porqué encontraron y evidenciaron relación entre las mismas.

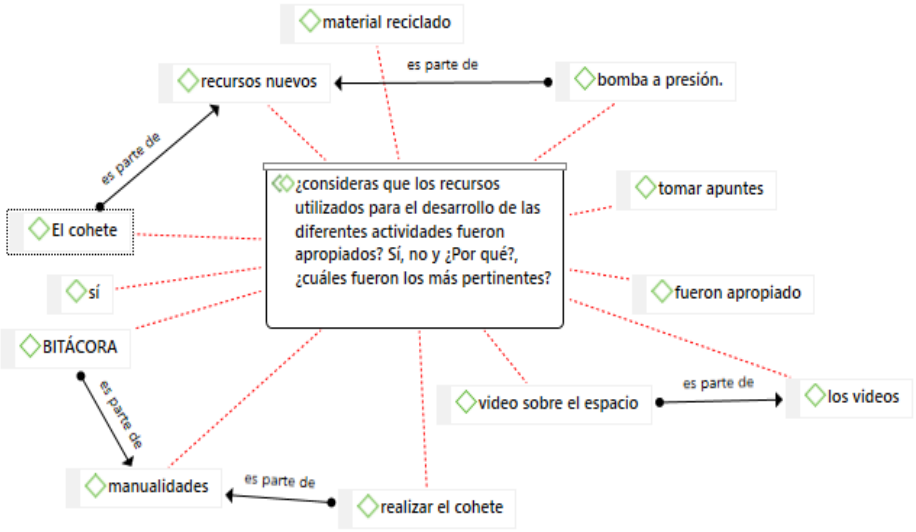
Asimismo, lograron vislumbrar que las diferentes asignaturas se conectan con las temáticas abordadas, también que desde la física se pueden abordar más asignaturas o áreas del conocimiento, se trabajan diferentes elementos de las materias que se ven el horario habitual y citamos textualmente al estudiante E18 que describe:

> *"Si porque asociamos física con la clase que utilizamos unos cohetes hechos con botellas e identificamos cual había sido la distancia recorrida por este, biología con el video que vimos el cual nos hacía ver que el universo tiene una similitud a el ojo humano, tecnología el telescopio, ya que este es un objeto tecnológico al ver y artes al hacer el cohete y la bitácora."*

Esta respuesta permite reflexionar frente a los desarrollos del estudiante, pues logró comprender espontáneamente el sentido de las actividades y su vinculación con las áreas para resolver problemáticas en específico, siendo este aspecto relevante en el pensamiento interdisciplinar desde el modelo de indagación como detonante en el proceso de construcción de soluciones a problemáticas desde discusiones, debates y analogías (Harlen, 2013).

Es así, como desde la propuesta interdisciplinar los estudiantes lograron generar procesos espontáneos en cuanto a los modos de producción del conocimiento como se menciona en Gibbons (1994) en el modo dos se logra establecer una relación entre áreas o disciplinas para dar solución a algún problema en específico.

Gráfica 40
Valoración estudiante pregunta 8



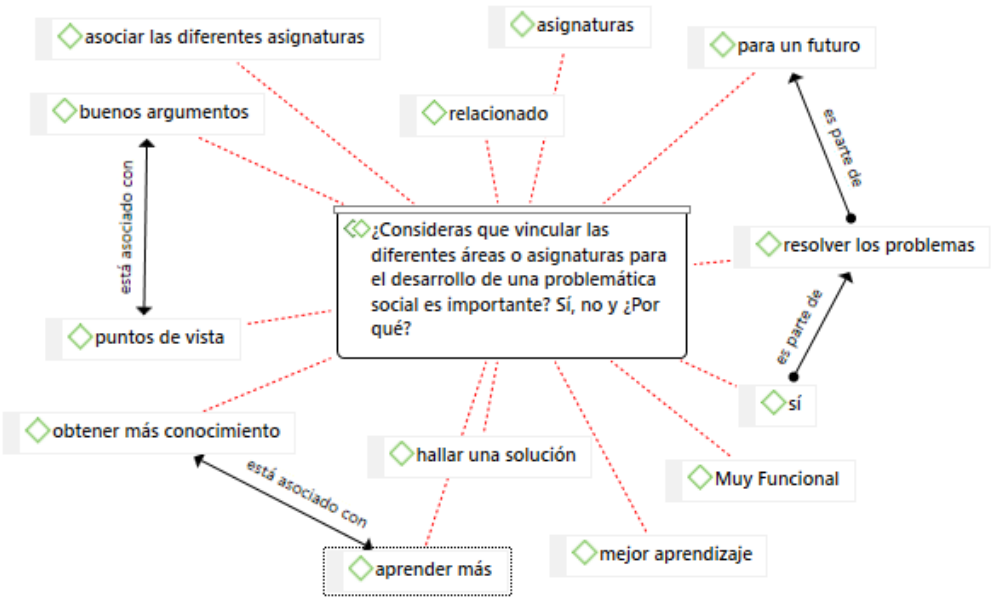
Fuente: Red semántica Atlas TI

La totalidad de los estudiantes mencionan que los recursos utilizados para el desarrollo de las diferentes actividades si fueron apropiados junto con el tiempo dispuesto para cada una de ellas, siendo el material una herramienta que causó expectativa y curiosidad frente a lo que se iba a desarrollar; además que los materiales utilizados en su gran mayoría fueron reciclados creando indirectamente una conciencia ambiental en los estudiantes frente al rol que cumplimos como ciudadanos del planeta y como (Green, 2011, p.28),

Otro factor para resaltar es que los estudiantes vislumbraron que el aprendizaje fue más significativo en medida que se emplearon videos y situaciones cotidianas para dar a entender las temáticas, siendo interesante para ellos, dado que generalmente los docentes emplean ejemplos descontextualizados, frente a ello Rincón (2006) afirma que "los objetos del medio son los que hacen posible el aprendizaje" (p.5). Por ende, el docente debe tener los objetivos claros que desea desarrollar.

Por último, se puede resaltar que la actividad más significativa que recuerdan los estudiantes fue el lanzamiento de cohete, dado que, para el lanzamiento de este, los estudiantes tuvieron que resolver un problema en la bitácora.

Gráfica 41
Valoración estudiante pregunta 9



Fuente: Red semántica Atlas TI

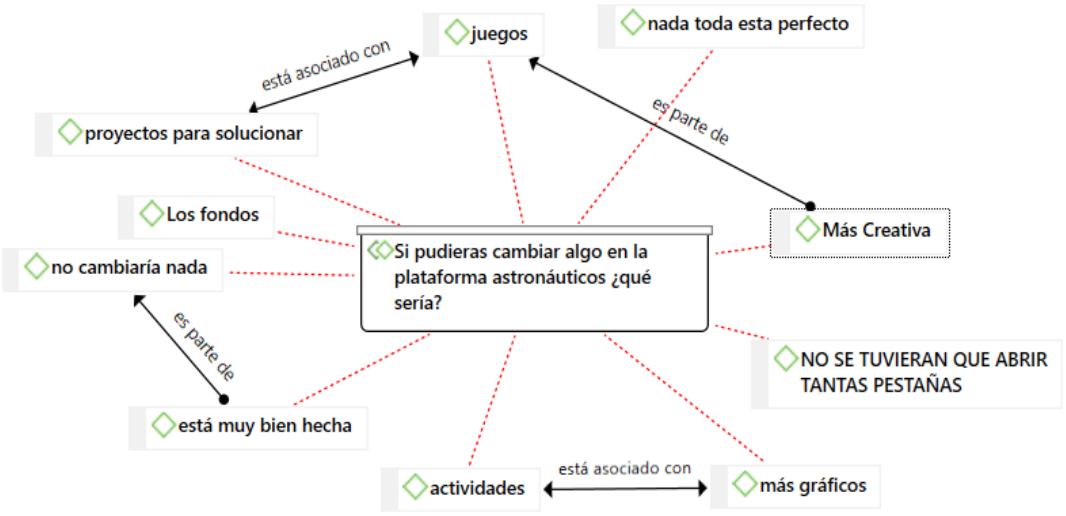
Los estudiantes concluyen que es importante vincular diferentes asignaturas para el desarrollo de una problemática social dado que están conectadas entre sí y permiten comprender diferentes perspectivas sobre una problemática presentada hallando varias soluciones a una problemática de una manera eficaz logrando que el aprendizaje sea mayor evidenciándose al dar a entender que cada elemento que hay en la tierra es importante en el universo.

Es así, como los estudiantes inician a pensar de manera interdisciplinar un claro ejemplo de ello es el estudiante E5 en la plataforma Astronáuticos da un ejemplo de cómo se puede ver la interdisciplinariedad en un contexto fuera del aula de la siguiente manera:

> *"Cuando uno va a la tienda y escoge una libra de papa en ese momento ya está aplicando la biología porque tienes que escoger la papa que este bien y en la biología lo mostraron o enseñaron de cómo debe estar una papa buena al momento de hablar con el señor ya está aplicando la ética porque en la ética se ve la convivencia diálogo etc. Y al momento de pagar ya está aplicando la matemática porque tiene que saber cuánto vale y cuánto le tienen que dar de vueltas"*

Teniendo en cuenta lo anterior se puede mencionar que las actividades propuestas a los estudiantes permitieron articular asignaturas en diferentes espacios al momento de entender, asociar y argumentar una situación en concreto.

Gráfica 43
Valoración estudiantes pregunta 10



Fuente: Red semántica Atlas TI

A través de esta pregunta los estudiantes dejan ver que el ambiente virtual de aprendizaje Astronáuticos les gusto casi en su totalidad, lo único en lo que habría que mejorar según ellos es que no se tengan que abrir demasiadas pestañas para navegar en algún lugar, algunos fondos, agregar juegos y actividades para realizar en la plataforma; cabe aclarar que es una apuesta que poco a poco se irá actualizando hasta llegar a la satisfacción de todo aquel que lo utilice.

Ahora bien, se sabe que lograr que los docentes y estudiantes piensen de manera interdisciplinar es una propuesta ambiciosa dado que el sistema de educación colombiano en su mayoría está fragmentado, pero las percepciones de los estudiantes son un gran avance en lograr ese pensamiento interdisciplinar transformando así su actuar y la forma de pensarse la educación permitiendo que los estudiantes trabajen en equipo partiendo de sus fortalezas, liderando posibles soluciones a una problemática en cuestión en pro de la comunidad, dado que en el trabajo interdisciplinar se parte de experiencias contextualizadas con las cuales los participantes se sientan identificados permitiéndoles ser sujetos críticos de su realidad, y este al ser un problema de formación acude directamente a la pedagogía, al respecto Vasco (1990) menciona que *"la pedagogía no puede limitarse a reflexionar sobre la enseñanza (...), ni tampoco puede limitar la reflexión pedagógica a la relación maestro-estudiantes y a sus mediaciones, sino que también tener en cuenta los micro entornos y macro entornos de la práctica pedagógica"* (p. 5). Por ende, la educación desde la interdisciplinariedad permite pensar en una educación innovadora incluso fuera del aula con el objetivo de impactar la sociedad.

Conclusiones

El proyecto permitió a través de su realización dentro del Instituto Campestre Senderos fortalecer la Gestión Académica desde el plan de estudios mediante una propuesta interdisciplinar sobre astronomía para el grado octavo.

Desde esta perspectiva se señala que la interdisciplinariedad como principio básico contribuyo a la formación académica, laboral e investigativa, dada por los nexos o vínculos de interrelación, con las áreas abordadas en los Macro ambientes. En consecuencia, la interdisciplinariedad y el AVA, fueron la vía idónea en esta enseñanza en función de potenciar la formación académica, laboral e investigativa de los estudiantes y docentes, debido a que no solo desarrollaron conocimientos, sino que se ayudó a integrarlos que es en definitiva lo que se pone de manifiesto en cualquier esfera de la producción o los servicios y en especial en la práctica de la vida. (Morin, 2019)

Se consideró a la astronomía como un recurso pedagógico que se desarrolló en correspondencia con objetivos generales asociados a determinados conocimientos, habilidades y modos de actuación profesional que son esenciales en su formación y que desde la óptica de una sola disciplina o asignatura académica, no es posible lograrlos con la debida profundidad, ni siquiera con planes de estudio parcialmente integrados y demandan, por consiguiente, la participación de varias y en ocasiones, de todas los planes de estudio (Castellanos, 2017).

De esta manera el proyecto fortaleció la Gestión Académica abriendo espacios de diálogos en donde se socializaba avances y planes de mejoramiento, además se diseñaron

todas las exigencias que necesariamente apuntan hacia una formación integral (León, L 2010), fortaleciendo el PEI y la Gestión Académica, sustentada en la coordinación interdisciplinaria, el trabajo metodológico y la concepción de ejes o líneas curriculares que desfragmentan los núcleos de conocimientos para trabajarlos de manera progresiva e incrementar el grado de complejidad a lo largo de las sesiones del Macro ambiente (Morin, 2019).

Igualmente, se realizó un diagnóstico de la Gestión Académica desde el plan de estudios y las prácticas académicas del Instituto Campestre Senderos a través de una encuesta que tuvo como fundamentó la guía 34 de autoevaluación institucional. Desde allí, se concluyó que no se tenía claro un modelo pedagógico, no existía un diálogo de saberes ni mucho menos hubo evidencia de la interdisciplinariedad, por el contrario los planes de estudio y la formación en competencias se mostró de manera atomizada, donde las asignaturas y la falta de claridad en los procesos pedagógicos, permitió que el proyecto fortaleciera nos solo la Gestión Académica dentro del plan de estudios sino en muchos otras índoles de gestión institucional de manera emergente.

Además, este diagnóstico fue una alerta haciendo un llamado directo a los directivos a la adecuada comunicación del PEI de la institución, dado que este orienta los objetivos a trabajar de los docentes expuestos en el plan de estudios el cual “debe contar con una metodología, indicadores de desempeño y metas de calidad facilitando la evaluación institucional.” (MEN SF.), pero en la práctica no se evidenció**.**

De esa manera, posteriormente se diseñó un Macro ambiente interdisciplinar con base en la astronomía que permitió estrategias para fortalecer la Gestión Académica en el plan de estudios. Las estrategias fueron cuidadosamente formuladas para coadyuvar al proceso de integración del eje investigativo y el uso de las Tecnologías de la Información y las

Comunicaciones (TIC'S) en la formación del estudiante con la disciplina rectora que fue la astronomía, así como con el resto de las asignaturas que conforman el plan de estudios.

De este modo, los Macro ambientes organizaron el pensamiento científico y humanístico del proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un factor esencial en la formación de los estudiantes desde las relaciones Interdisciplinarias como células fundamentales para lograr la solidez de los conocimientos.

Asimismo, el modelo de indagación fue crucial para general un mismo diálogo en la forma de enseñar y se reflejó en la construcción y fortalecimiento de las competencias propias de cada área, mostrando un avance en los resultados positivos de la Gestión Académica. (Guía 34 MEN).

Los Macro ambientes en Astronomía permitieron el desarrollo de actividades donde los estudiantes pudieron problematizar, utilizar diferentes metodologías de solución ante un problema, lo cual requirió de una visión compleja del conocimiento. Además, posibilitaron el desarrollo de habilidades que trasciendan más allá del aula para insertarse en la vida, aquellas que desencadenan la reflexión, el debate, la toma de decisiones y contribuyan a formar modelos de conducta de acuerdo con las exigencias sociales. (Morin, 2019)

La creatividad del docente fue importante en este aspecto. Presentarlas de manera original o motivante fue una garantía para que el estudiante se involucra y fue capaz de proyectar actividades de forma coherente donde las relaciones aparecieron de manera espontánea entre las diferentes áreas.

Adicionalmente, los macro ambientes fortalecieron la Gestión Académica en la medida en que: se consolidaron a partir de observar el tratamiento diferenciado en el estudiante. En este sentido la asignación de las actividades debe partir del principio de su distribución en dependencia de las posibilidades individuales de cada uno, y estableciendo

parejas de equilibrio que permitan la cooperación para el desarrollo de estas. Las actividades de astronomía con cada docente contribuyen a la consolidación del trabajo metodológico de la formación de los estudiantes subiendo sus niveles académicos. Finalmente, posibilitó la construcción de conocimientos y métodos adquiridos en diversos contextos disciplinares, trabajando en el carácter intra e interdisciplinario del proceso lo que resulta imprescindible para lograr el éxito de la tarea integradora. (Sarmiento & Angulo, 2005)

Por último, se creó un ambiente virtual de aprendizaje que permitió orientar, organizar e implementar el Macro ambiente de astronomía en el grado octavo. Posteriormente se valoró

El ambiente virtual de aprendizaje en astronomía mediante una encuesta a estudiantes y docentes del Instituto campestre Senderos en las áreas de biología, tecnología, artes y matemáticas.

Asimismo, se destaca por parte de los docentes y estudiantes evidencias de que, si se fortaleció la Gestión Académica, y la implementación de los macro ambientes, en sus respuestas se analiza que se pudo definir lo que los estudiantes van a aprender en cada área, asignatura, grado y proyectos, el momento en el que lo van a aprender, los recursos a emplear, y la forma de evaluar los aprendizajes. Del mismo modo, se organizaron las actividades de la institución educativa para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen sus competencias, concretando a través del modelo de indagación y las TIC'S los actos de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase.

Finalmente, los macro ambientes y el AVA permitieron mejorar el desempeño personal, social y profesional desde la Gestión Académica donde las actividades se encargaron de los procesos de diseño curricular, prácticas pedagógicas institucionales, gestión de clases y seguimiento académico.

Recomendaciones

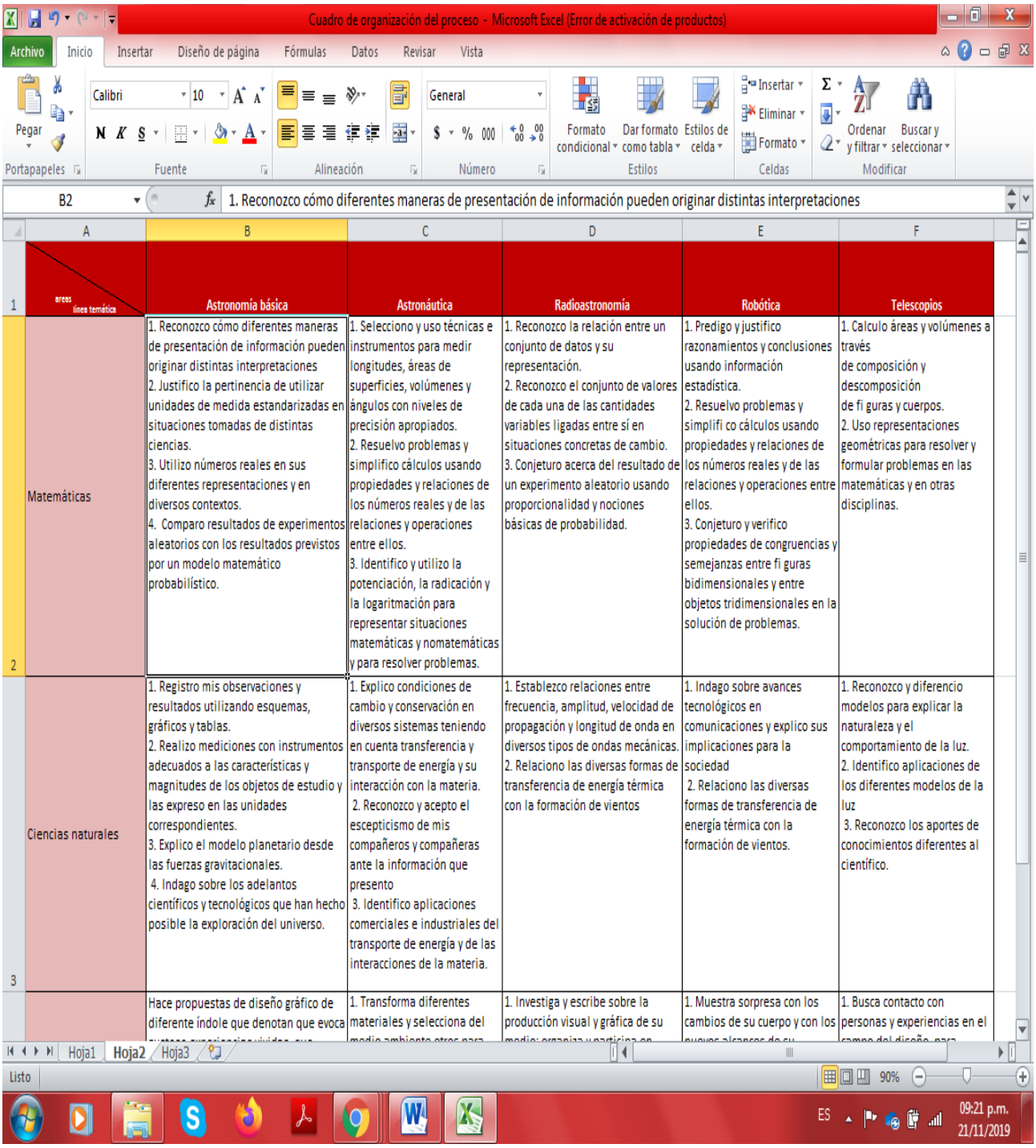
De acuerdo con los objetivos del proyecto y los logros obtenidos, la propuesta de proyección debería enfocarse en:

- ✓ Vincular los macro ambientes de astronomía en el PEI de la institución, permitiendo que su visión esté orientada al desarrollo del pensamiento crítico e interdisciplinar orientando al estudiante para que pueda asociar las diferentes disciplinas con sus conocimientos y así darle un sentido a la enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas.
- ✓ Crear un currículo que, a través de sus planes de estudio, programas, metodologías, y procesos permitan una implementación y desarrollo de los macro ambientes durante el transcurso del año escolar, dividiéndose cada Macro ambiente en un bimestre académico, luego determinar con un grupo control si existieron cambios en las pruebas de estado posteriormente o de manera inmediata si mejora el nivel académico de los estudiantes en las áreas que sean abordadas de manera interdisciplinar.
- ✓ Implementar el modelo pedagógico indagación en las prácticas educativas le permite crear un espacio de aprendizaje mutuo con el estudiante, ya que a través de preguntas y respuestas orientadas por el docente se construye un aprendizaje significativo.
- ✓ Generar una articulación con el proceso de evaluación institucional, de manera tal que se permita inclusive una obtención de no solo resultado cualitativo sino también cuantitativo.

- ✓ Orientar procesos pedagógicos que hagan uso de recursos y materiales reciclables para favorecer el cuidado y preservación del medio ambiente desde allí se promueven estrategias contra la calentamiento global, por eso desde los macro ambientes se promueve este pensamiento de cuidado y preservación del medio ambiente, puesto que están diseñados para que los estudiantes hagan uso de materiales que ya no usan en sus casas, barrio o escuela y así utilizarlos para crear proyectos que le permitan aprender de forma dinámica y divertida.
- ✓ Mejorar los referentes teóricos desde la postura de inteligencias múltiples y el manejo emocional.

Anexos

Matriz transversal de astronomía en las diferentes líneas de profundización



Cuadro de organización del proceso - Microsoft Excel (Error de activación de productos)

Archivo | Inicio | Insertar | Diseño de página | Fórmulas | Datos | Revisar | Vista

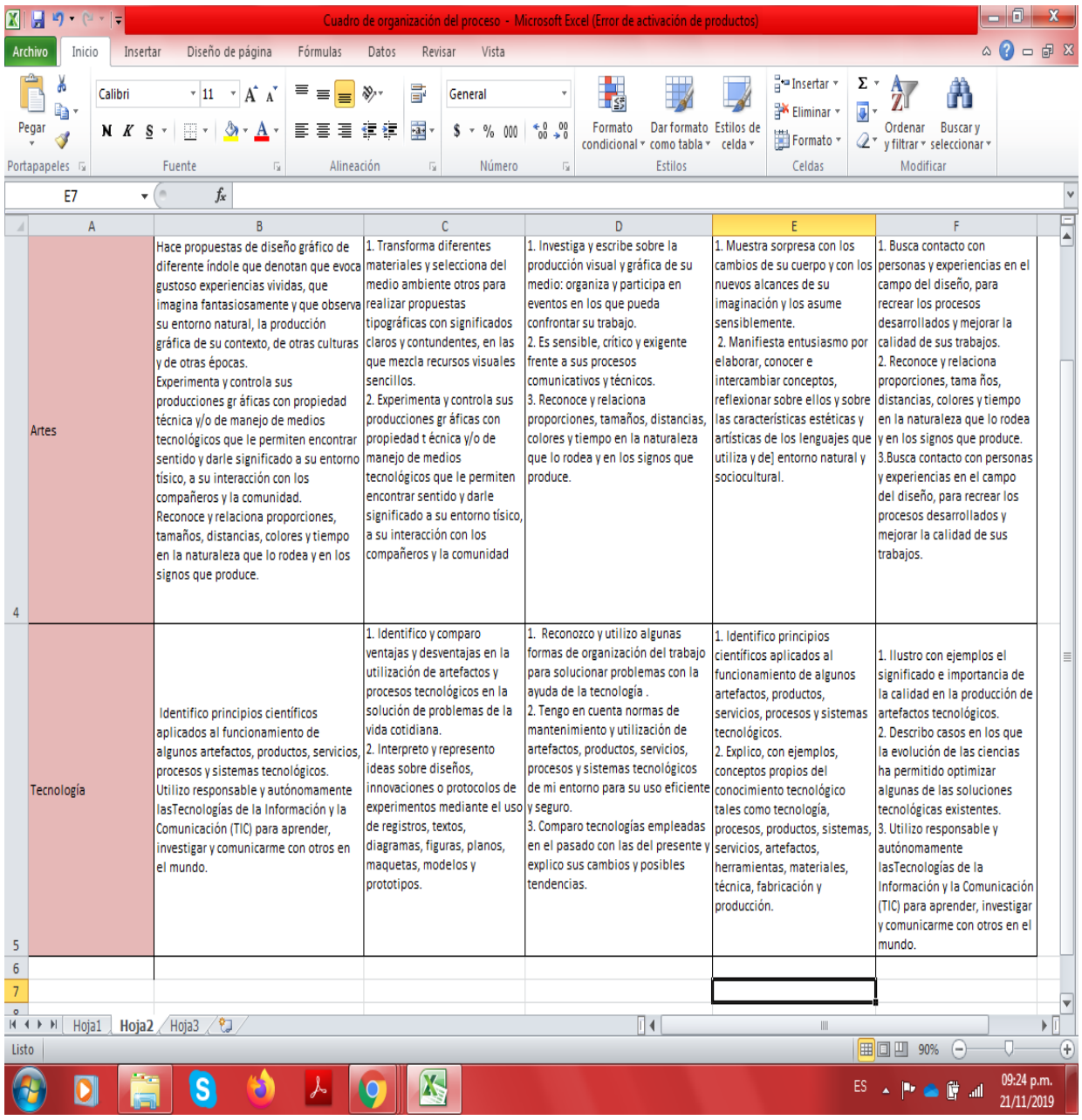
B2: 1. Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones

	A	B	C	D	E	F
1	áreas / línea temática	Astronomía básica	Astronáutica	Radioastronomía	Robótica	Telescopios
2	Matemáticas	1. Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones 2. Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias. 3. Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. 4. Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico.	1. Selecciono y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados. 2. Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. 3. Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmación para representar situaciones matemáticas y nomatemáticas y para resolver problemas.	1. Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación. 2. Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio. 3. Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.	1. Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística. 2. Resuelvo problemas y simplifi co cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. 3. Conjeturo y verifico propiedades de congruencias y semejanzas entre fi guras bidimensionales y entre objetos tridimensionales en la solución de problemas.	1. Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de fi guras y cuerpos. 2. Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.
3	Ciencias naturales	1. Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. 2. Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes. 3. Explico el modelo planetario desde las fuerzas gravitacionales. 4. Indago sobre los adelantos científicos y tecnológicos que han hecho posible la exploración del universo.	1. Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia. 2. Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento 3. Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.	1. Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas. 2. Relaciono las diversas formas de transferencia de energía térmica con la formación de vientos	1. Indago sobre avances tecnológicos en comunicaciones y explico sus implicaciones para la sociedad 2. Relaciono las diversas formas de transferencia de energía térmica con la formación de vientos.	1. Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz. 2. Identifico aplicaciones de los diferentes modelos de la luz 3. Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
		Hace propuestas de diseño gráfico de diferente índole que denotan que evoca	1. Transforma diferentes materiales y selecciona del	1. Investiga y escribe sobre la producción visual y gráfica de su	1. Muestra sorpresa con los cambios de su cuerpo y con los	1. Busca contacto con personas y experiencias en el

Hoja1 | Hoja2 | Hoja3

Listo | 90%

ES | 09:21 p.m. | 21/11/2019



	A	B	C	D	E	F
4	Artes	Hace propuestas de diseño gráfico de diferente índole que denotan que evoca gustoso experiencias vividas, que imagina fantasiosamente y que observa su entorno natural, la producción gráfica de su contexto, de otras culturas y de otras épocas. Experimenta y controla sus producciones gr áficas con propiedad técnica y/o de manejo de medios tecnológicos que le permiten encontrar sentido y darle significado a su entorno tísico, a su interacción con los compañeros y la comunidad. Reconoce y relaciona proporciones, tamaños, distancias, colores y tiempo en la naturaleza que lo rodea y en los signos que produce.	1. Transforma diferentes materiales y selecciona del medio ambiente otros para realizar propuestas tipográficas con significados claros y contundentes, en las que mezcla recursos visuales sencillos. 2. Experimenta y controla sus producciones gr áficas con propiedad t écnica y/o de manejo de medios tecnológicos que le permiten encontrar sentido y darle significado a su entorno tísico, a su interacción con los compañeros y la comunidad	1. Investiga y escribe sobre la producción visual y gráfica de su medio: organiza y participa en eventos en los que pueda confrontar su trabajo. 2. Es sensible, crítico y exigente frente a sus procesos comunicativos y técnicos. 3. Reconoce y relaciona proporciones, tamaños, distancias, colores y tiempo en la naturaleza que lo rodea y en los signos que produce.	1. Muestra sorpresa con los cambios de su cuerpo y con los nuevos alcances de su imaginación y los asume sensiblemente. 2. Manifiesta entusiasmo por elaborar, conocer e intercambiar conceptos, reflexionar sobre ellos y sobre las características estéticas y artísticas de los lenguajes que utiliza y de] entorno natural y sociocultural.	1. Busca contacto con personas y experiencias en el campo del diseño, para recrear los procesos desarrollados y mejorar la calidad de sus trabajos. 2. Reconoce y relaciona proporciones, tama ños, distancias, colores y tiempo en la naturaleza que lo rodea y en los signos que produce. 3.Busca contacto con personas y experiencias en el campo del diseño, para recrear los procesos desarrollados y mejorar la calidad de sus trabajos.
5	Tecnología	Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos. Utilizo responsable y autónomamente lasTecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.	1. Identifico y comparo ventajas y desventajas en la utilización de artefactos y procesos tecnológicos en la solución de problemas de la vida cotidiana. 2. Interpreto y represento ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos de experimentos mediante el uso de registros, textos, diagramas, figuras, planos, maquetas, modelos y prototipos.	1. Reconozco y utilizo algunas formas de organización del trabajo para solucionar problemas con la ayuda de la tecnología . 2. Tengo en cuenta normas de mantenimiento y utilización de artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos de mi entorno para su uso eficiente y seguro. 3. Comparo tecnologías empleadas en el pasado con las del presente y explico sus cambios y posibles tendencias.	1. Identifico principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos. 2. Explico, con ejemplos, conceptos propios del conocimiento tecnológico tales como tecnología, procesos, productos, sistemas, servicios, artefactos, herramientas, materiales, técnica, fabricación y producción.	1. Ilustro con ejemplos el significado e importancia de la calidad en la producción de artefactos tecnológicos. 2. Describo casos en los que la evolución de las ciencias ha permitido optimizar algunas de las soluciones tecnológicas existentes. 3. Utilizo responsable y autónomamente lasTecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo.
6						
7						

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: _____

Código DANE: _____ Municipio: _____

Docente: _____ CC/CE: _____Yo _____, mayor de edad, [ ] madre, [ ] padre, [ ] acudiente o [ ] representante legal del estudiante _____de _____ años de edad, he sido informado (a) acerca de la participación de mi hijo (a) en las actividades de astronomía en clases de matemáticas, biología y tecnología durante 2 semanas. El proyecto se titula "*estrategia de la Gestión Académica para fortalecer el plan de estudios del instituto campestre senderos",* que tiene como objetivo fortalecer las competencias en diversas áreas, de forma interdisciplinar, mejorando así la calidad educativa, con herramientas innovadoras en el aula de clases. Este proyecto es diseñado e implementado por estudiantes de posgrado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de la Especialización en Gerencia de proyectos educativos institucionales. De tal manera, se busca realizar un diagnóstico sin pretender asignar una escala valorativa cuantitativa que determine algún proceso pedagógico o evaluativo de la institución, además no se publicará ningún tipo de información del encuestado tales como nombres o imágenes, ya que las grabaciones y fotografías se realizarán de forma tal que no se registra imágenes del rostro. Al finalizar el proceso se socializarán los resultados con la comunidad encuestada.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mí (nuestro) hijo(a) en la grabación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

· La participación de mí (nuestro) hijo(a) en este video o los resultados obtenidos por el docente en actividades de astronomía en clases de matemáticas, biología y tecnología no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.

· No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.

· La identidad de mí (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos de las actividades de astronomía y como evidencia de la práctica educativa del docente.

· Las entidades a cargo de realizar las actividades de astronomía y el docente evaluado garantizarán la protección de las imágenes de mí (nuestro) hijo(a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de evaluación del docente.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria

[] DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO [] NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO para la participación de mí (nuestro) hijo (a) en la grabación del video de práctica educativa del docente en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.



Lugar y Fecha: _____

FIRMA MADRE _____

CC/CE: _____

FIRMA PADRE

CC/CE: _____

FIRMA ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL

CC/CE: _____

·Este consentimiento fue tomado, modificado y adaptado del formato del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

ASENTIMIENTO INFORMADO

ESTRATEGIA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA EN EL PLAN DE ESTUDIOS DEL INSTITUTO CAMPESTRE SENDEROS

Esta estrategia pretende fortalecer las competencias en diversas áreas, de forma interdisciplinar, mejorando así la calidad educativa, con herramientas innovadoras en el aula de clases. Este proyecto es diseñado e implementado por estudiantes de posgrado de la universidad distrital francisco José de Caldas, para lograr el objetivo queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en ser parte de diversas actividades desarrolladas dentro del campo de la astronomía con un enfoque interdisciplinar en las áreas de matemáticas, biología y tecnología.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Toda la información que nos proporciones/ las mediciones que realicemos nos ayudarán a realizar un diagnóstico pertinente de la integración de las diferentes disciplinas a partir de la astronomía.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas (O RESULTADOS DE MEDICIONES), solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (X) en el cuadrito de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (X), ni escribas tu nombre.

___ Sí quiero participar



Nombre: _____

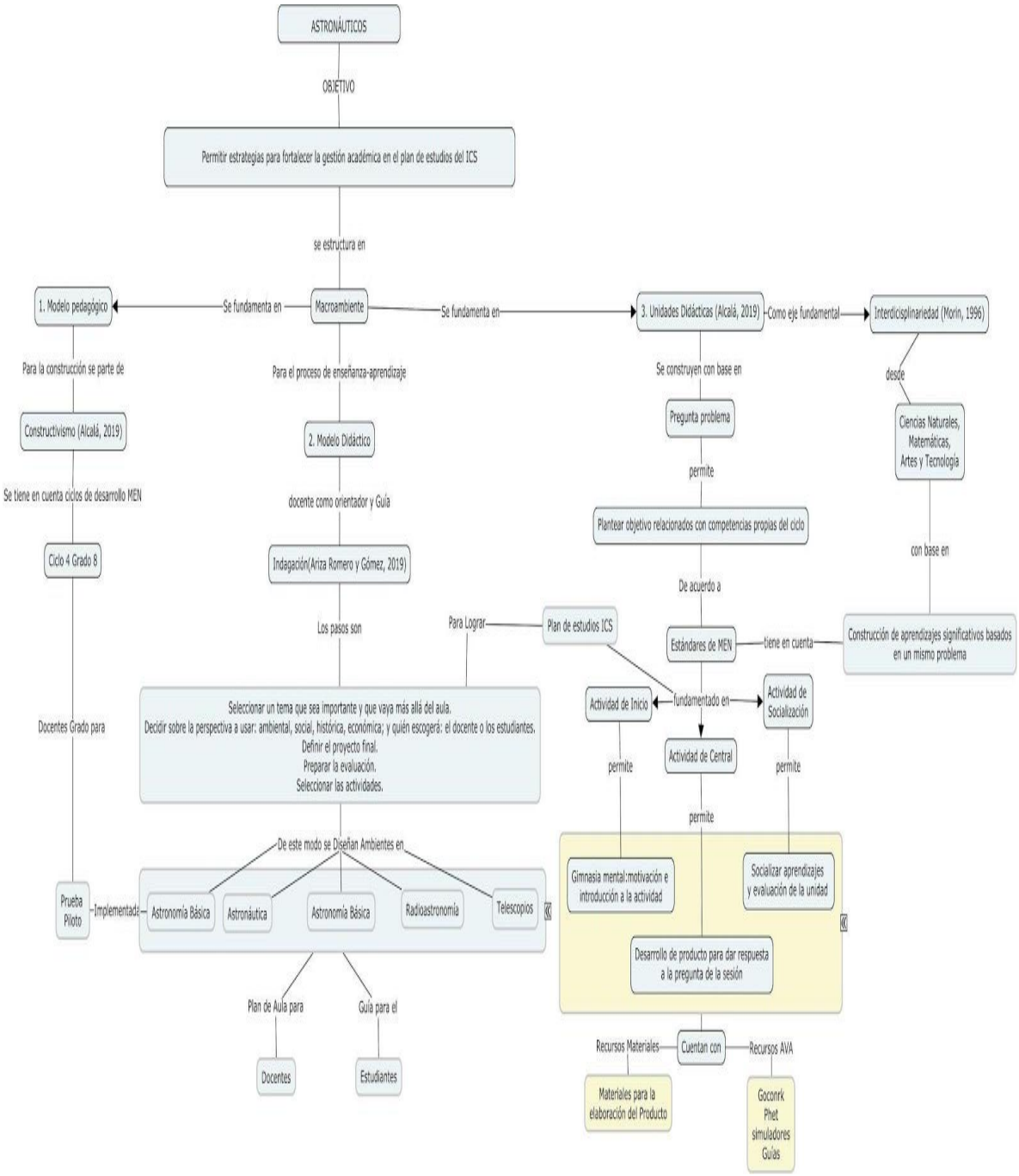
Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

_____

Fecha: _____ de _____ de ____.

· Tomado, modificado y adaptado de la Universidad de la Frontera. Vicerrectoría de investigación y postgrado. Comité ético científico.

Esquema general macro ambiente



Bibliografía

Annan, K. A. (2018). Las tecnologías de la información y la amenaza a la democracia. NUEVA SOCIEDAD, febrero. Recuperado de https://www.nuso.org/articulo/como-las-tecnologias-de-la-informacion-amenazan-la-democracia-annan-nuso/

Ander E. (1999). *Interdisciplinariedad en la educación. Magisterio de Río de Plata.*

Alcalá, M. (2019). Diseño práctico de una Unidad Didáctica en el área de las Ciencias Experimentales enmarcado en un proceso de enseñanza-aprendizaje activo y constructivista. [online] Mascvuex.unex.es. Available at: https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/1871 [Accessed 8 Oct. 2019].

Acosta, K y Baquero, L. (2010) *Diseño de un sendero ecológico interpretativo como herramienta pedagógica para fomentar el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaloque en la localidad de Engativá*. (Trabajo de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional.

Álvarez, O. (2004). *Una llave maestra Las TIC en el aula. Revista Al tablero, (29), 5*

Ariza Romero, M. (2019). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? [online] Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 14 (2), 286–299, 2017. Available at: https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/download/3335/3088 [Accessed 8 oct. 2019].

Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Ed. Trillas.

Barrero, J & Cipagauta, l. (2016). *"Propuesta para mejorar el uso de los tics en áreas académicas de básica primaria como herramienta y planificación para la enseñanza aprendizaje en los grados de segundo a cuarto jornada tarde en el colegio Antonio Van Uden*". Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá- Colombia.

Boneu, J. M. (2007). *"plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos"*. Learning Technology, 4, 36-47.

Boude Figueredo, O. (2011) desarrollo de competencias en TIC a través del aprendizaje por proyectos. Educa Med Super [online]. 2011, vol.25, n.2 [citado 2014-04-10], pp. 116-124. ISSN 0864-2141

Brown, J. 2016. The current status of STEM education research. Journal of STEM Education, 17(4), pp. 52–56

Casassus, J. (2002). Problemas de la Gestión Educativa en América Latina: la tensión entre los paradigmas de tipo A y el tipo B. Em Alberto, Brasilia, v. 19, n. 75, p. 49-69, jul.

Castellanos, M. (2017). *Estrategia de Gestión Académica para favorecer prácticas pedagógicas encaminadas al desarrollo del pensamiento científico*. [Tesis de maestría]Universidad Libre. Bogotá- Colombia.

Colmenares A. (2019). *Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción.* Retrieved from https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4054232.pdf

Colmenares A y Piñero M. (2008) *La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socioeducativas.* Lauris, 14 (27), 96-114

Chona, G. (1998) *Problemática educativa en Colombia. El papel del profesor, lo que nos compete.* Revista Tecno Episteme y Didaxis, (4), 2-3

Decreto 1290 (2009) Ministerio de Educación Nacional. Página 1-5.

Decreto 230 (2002). *"sé reglamenta aspectos de la evaluación interna".* Ministerio de Educación Nacional.

Decreto 1860. (1994). *se reglamenta la Ley 115 de 1994 aspectos pedagógicos y organizativos generales.* Ministerio de Educación Nacional.

Estrada Villa, E.; Boude Figueredo, O. (2015). "Hacia una propuesta para evaluar Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) en Educación Superior". Revista Academia y Virtualidad, 8, (2), 14-23

Fals Borda, O. (2008). Orígenes universales y retos actuales de la IAP (Investigación-Acción Participativa. Peripecias. Disponible en; http://www.saberpopular.org/multimedia/origenesretosiap.pdf

Fernández, A. La interdisciplinariedad y la enseñanza [CD-ROM]. La Habana: Ministerio de Educación Superior; 2009.

Fourez, G. (1994). La construcción del conocimiento científico. Madrid: Narcea

García Ferrando, M. (1993). La Encuesta. En M. García Ferrando, J. Ibáñez y F. Alvira (Como.), El análisis *de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación* (pp. 123-152). Madrid, España: Alianza Universidad.

García, Y., Burgos, F., & Reyes, D. 2017. Actividades STEM en la formación inicial de profesores: nuevos enfoques didácticos para los desafíos del siglo XXI. Diálogos Educativos, 18, pp. 37–48. Retrieved from http://www.dialogoseducativos.cl/revistas/n33/garcia

García Ferrando, M. (1993). La Encuesta. En M. García Ferrando, J. Ibáñez y F. Alvira (Comp.), El análisis *de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación* (pp. 123-152). Madrid, España: Alianza Universidad.

Garritz et al., (2009) A. Garritz, J.S. Espinosa Bueno, D.V. Labastida Piña, K. Padilla *El conocimiento didáctico del contenido de la indagación. Un instrumento de captura Memorias del X Congreso Mexicano de Investigación Educativa*. Veracruz, México (2009) 21-25 de septiembre de Google Scholar

Gibbons, M. et al. (2004). La nueva producción del conocimiento. Barcelona: Pomares, corredor.

Green, A. (2011) S*ignificados de vida: espejo de nuestra memoria en defensa de la madre tierra* [Tesis Doctoral]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Gómez, P. (2013). El método Moore o el aprendizaje por indagación. http://webpgomez.com/index.php?option=com content&view=article&id=369: elmétodo-moore-o-el-aprendizaje-por-indagacion&catid=88: educacion&Itemid=192

Harlen, W. (2013). Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica.

Instituto Campestre Senderos (2019), Misión, Visión y Objetivos institucionales. Colombia. http://icsenderos.edu.co/

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas". (2009). 100 conceptos básicos de astronomía. Madrid, España:Gobierno de España.

Latorre, A. (2007). *La investigación- acción. Conocer y cambiar la práctica educativa.* Barcelona, España: Grao.

León, G. (2010). *La formación interdisciplinaria de los profesores: una necesidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.* Revista Ensayos Pedagógicos, 5(1), 119 - 130. Recuperado de: https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/4486

Levine, M. P y Smolak, L. (2001). A two-year follow-up of a primary prevention program for negative body image and unhealthy weight reduction. Eating Disorders: The Journal of Treatment and Prevention, 9, 313-325

ley No 115, Ley General de Educación, Colombia, 08 febrero de 1994. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ley No 715, Ministerio de Educación Nacional, Colombia, 21 de diciembre de 2001.https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf

Ley No 1753, Contenidos Curriculares, Colombia, 2015. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-354964_recurso_1.pdf

Martin-Hansen, L. (2019). *Defining inquiry - ProQuest*. Retrieved from https://search.proquest.com/openview/cd2b9d441604a1285e33f7c6841bd280/1?pq-origsite=gscholar&cbl=40590

Martínez, A. (2007) *La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación*. Perfiles libertadores, (4), 73-80

Meléndez, J. L. (2002). Astronomía: Ciencia interdisciplinaria. Boletín CSI, 57 (45), 4-6. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/consejo/2002_n45/indice.htm

Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Guía No 34. Guía para el mejoramiento institucional. De la autoevaluación al plan de mejoramiento*. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles177745_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional (Innovación educativa). (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Centro Administrativo Nacional, CAN- Bogotá-Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2017) Plan Decenal de Educación 2016-2026, Colombia, octubre de 2017. http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL_ISBN%20web.pdf

Mikropoulos, T., & Natsis, A. (2011). *Educational virtual environments:* A ten-year review of empirical research (1999-2009). Computers & Education, 56(3), 769-780.

Monsalve Gómez, J. C. y Amaya Vanegas, D. M. (julio-diciembre, 2014). Implementación de ambientes de aprendizaje b-learning: retos para docentes y estudiantes. Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 5(2), 408-417.

Morin, E. (2019). *Sobre la interdisciplinariedad: Comunidad de Pensamiento Complej*o. Retrieved from http://www.pensamientocomplejo.org/docs/files/morin_sobre_la_interdisciplinaridad.pdf

Muñoz, E. (2017). *Estrategia metodológica que contribuya a la enseñanza de la astronomía*. Tesis universidad nacional de Colombia. Tomada de http://bdigital.unal.edu.co/59262/1/91443593.2017.pdf.pdf

Nuremberg. (1947) *Código de Nuremberg: Normas éticas y bioéticas*. Comisión Nacional de Bioética.

Palladino, E. y Palladino, L. (1998). Administración Organizacional. Argentina. Espacio.

Paredes, M. y Rodríguez, J. (2016) Acciones para el seguimiento académico: explorando las prácticas docentes desde la gestión educativa [Tesis de especialización] Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Plan Nacional Decenal de Educación (2016-2026). El camino hacia la equidad y la igualdad. Ministerio de educación. Bogotá, Colombia. Recuperado de

http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL_ISBN%20web.pdf

Plan Nacional de Desarrollo (2018-2022). Pacto por Colombia, pacto por la equidad. Presidencia de la República, Bogotá, Colombia

Quílez, M., Peña, M., Gómez, M., Hernández, J., & Gracia, A. (2019). De la universidad a la escuela: no es fácil la indagación científica. Retrieved from https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2795626

Rincón, G. (2006). Algunos malentendidos en el trabajo por proyectos. *En la ponencia encuentro de experiencias educativas en el trabajo por proyectos.* Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional

Rodríguez de Moreno, E. (2002). Concepciones de práctica pedagógica. Revista Folios, (16), 105-129. Recuperado de: http://www.pedagogica.edu.co/storage/folios/articulos/fol16_11inve.pdf

Sarmiento, J & Angulo E. (2005). *Diseño e implementación de una herramienta didáctica para la enseñanza de los principios de astronomía a niños mediante realidad aumentada, en la fundación colegio cristiano de Cartagena.* [Tesis de pregrado] Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Cartagena, Colombia.

Sistema de evaluación de aprendizaje. (2017). Modelo de enseñanza de la ciencia por indagación Área Ciencias Naturales. Recuperado de http://www.anep.edu.uy/sea/wp-content/uploads/2017/07/Analisis-de-CIENCIAS-Foco-1_-Formativas-2017.pdf

UNESCO. (2011). Manual de Gestión para Directores de Instituciones Educativas. Lima, Perú: Ministerio de Educación Nacional de Perú http://web.usbmed.edu.co/usbmed/curso_docente/PORTAFOLIO6/G6CAUCASIA_NOBYS_ORTEGA_MAPA_GUIA_34.pdf

Vasco, C. (1990) Algunas reflexiones sobre la pedagogía y la didáctica. *Revista Ciencia, Tecnología y Desarrollo, (4)*, 2-8

Velandia, R. & Arrieta J. (2013) *mecanismo facilitador para la Gestión Académica en el proceso de evaluación del colegio nueva york*. [Tesis de maestría] Universidad Libre, Bogotá, Colombia.