

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS				   		
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 2

Neiva, _____ 25 de enero del 2022 _____

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

_____ Fabian Andres Bahamon Diaz _____, con C.C. No. _____ 1075302319 _____,
 _____ Leidy Lorena Campo Yasno _____, con C.C. No. _____ 1075299424 _____,
 _____, con C.C. No. _____,
 _____, con C.C. No. _____

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o _____

Titulado CONCEPCIONES, ACTITUDES Y EMOCIONES DEL PROFESORADO EN FORMACIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA SOBRE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de

Licenciado(a) en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS**



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

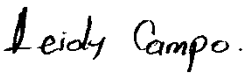
2 de 2

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Fabian Andres Bahamon Diaz

Firma: 

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Leidy Lorena Campo Yasno

Firma: 

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					   	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: CONCEPCIONES, ACTITUDES Y EMOCIONES DEL PROFESORADO EN FORMACIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA SOBRE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Bahamon Diaz	Fabian Andres
Campo Yasnó	Leidy Lorena

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Mosquera	Jonathan Andres

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Mosquera	Jonathan Andres

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Licenciado(a) en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

FACULTAD: Educación

PROGRAMA O POSGRADO: Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

CIUDAD: Neiva **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2022 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 407

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3

Diagramas_x__ Fotografías__ Grabaciones en discos__ Ilustraciones en general_x__ Grabados__
Láminas__ Litografías__ Mapas__ Música impresa__ Planos__ Retratos__ Sin ilustraciones__ Tablas
o Cuadros_x__

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: No

MATERIAL ANEXO: No

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria): Meritoria

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Emociones</u>	<u>Emotions</u>	6. _____	_____
2. <u>Concepciones</u>	<u>Conceptions</u>	7. _____	_____
3. <u>Actitudes</u>	<u>Attitudes</u>	8. _____	_____
4. <u>Educación</u>	<u>Education</u>	9. _____	_____
5. <u>Física</u>	<u>Physics</u>	10. _____	_____

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

En la enseñanza y aprendizaje de la Física, hay varias necesidades que se deben identificar, para poder dar una posible solución ante las crecientes problemáticas de la enseñanza y aprendizaje de la física. En este sentido, se puede mencionar, como, la enseñanza de la Física se aborda de manera abstracta, por tener implícito el componente lógico y matemático. Aquí, es donde se busca abordar la educación afectiva, que restablezca el lazo emocional que se ha perdido a la hora de enseñar ciencia. Dentro de los resultados de esta investigación se puede destacar que los participantes en primera instancia consideran que las concepciones y actitudes que tienen respecto a la física han sido influenciados por la capacidad que el docente tiene al momento de abordar un contenido. En la mayoría de los casos, las valencias negativas tienen más relevancia en los estudiantes que aprenden física ya sea por la falta de estrategias didácticas, tradicionalista o descontextualizada con la realidad. Ahora bien, dentro de las principales dificultades que se pueden destacar, tienen que ver con la manera en la que, el profesorado formador aborda la enseñanza de la física, desde una perspectiva solo conceptual o netamente teórica y matemática, sin tener en cuenta la relación que tienen los contenidos físicos con el mundo real. De igual forma, las dificultades que como estudiantes de física se han experimentado, vienen relacionadas, por las situaciones que, como estudiantes de colegio, sintieron en su época escolar y que desde luego han permanecido hasta la actualidad.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

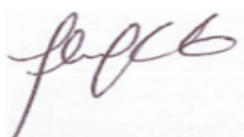
	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					   	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

In the teaching and learning of Physics, there are several needs that must be identified, in order to provide a possible solution to the growing problems of teaching and learning of Physics. In this sense, it can be mentioned how the teaching of Physics is approached in an abstract way, since it has an implicit logical and mathematical component. This is where affective education is sought to be addressed, to restore the emotional bond that has been lost when teaching science. Among the results of this research, it can be highlighted that the participants in the first instance consider that the conceptions and attitudes they have regarding physics have been influenced by the capacity that the teacher has when addressing content. In most cases, negative valences are more relevant in students who learn physics, either due to the lack of didactic strategies, traditionalist or out of context with reality. However, within the main difficulties that can be highlighted, they have to do with the way in which the teacher trainer approaches the teaching of physics, from a purely conceptual or purely theoretical and mathematical perspective, without taking into account the relationship that the physical contents have with the real world. In the same way, the difficulties that they have experienced as physics students are related to the situations that, as high school students, they felt in their school days and that, of course, have remained until today.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Jhon Fredy Castañeda Gómez



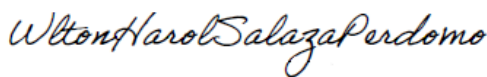
Firma:

Nombre Jurado: Dr. Diego Armando Retana Alvarado

DIEGO ARMANDO
RETANA
Firma: ALVARADO

Firmado digitalmente
por DIEGO
ARMANDO RETANA
ALVARADO (FIRMA)

Nombre Jurado: Mg. Wilton Harol Salazar Perdomo



Firma: _____

**CONCEPCIONES, ACTITUDES Y EMOCIONES DEL PROFESORADO EN
FORMACIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DE
LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA SOBRE LA ENSEÑANZA Y EL
APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

**BAHAMON DIAZ FABIAN ANDRES
CAMPO YASNO LEIDY LORENA**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA
NEIVA (HUILA)**

2022

**CONCEPCIONES, ACTITUDES Y EMOCIONES DEL PROFESORADO DE
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA SOBRE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA
FÍSICA**

**BAHAMON DIAZ FABIAN ANDRES
CAMPO YASNO LEIDY LORENA**

**Trabajo de Grado Presentado para Optar por el Título de Licenciado en Ciencias
Naturales Física, Química y Biología**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL
PROFESOR
DE CIENCIAS – CPPC CATEGORÍA A DE COLCIENCIAS
SEMILLERO ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES - ENCINA**

**ASESOR:
PhD(c). JONATHAN ANDRES MOSQUERA**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA
NEIVA (HUILA)**

2022

Nota de aceptación

Nota de presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Neiva, 2021

AGRADECIMIENTOS

En torno a la realización de este estudio, agradecemos en primera medida a Dios, quien nos ha dado la vida, las fuerzas y el entusiasmo de culminar este trabajo con los mejores resultados. Por supuesto, las dificultades no se han hecho esperar a nivel personal y profesional, sin embargo, de cada una hemos sido capaces de superar con mucha paciencia, perseverancia y vocación por esta profesión docente.

En el desarrollo de esta investigación, agradecemos de una manera muy especial al docente Dr(c). Jonathan Andrés Mosquera, quien nos motivó desde el semillero de investigación Encina, a amar la profesión docente, con el impulso de una mejor didáctica de las ciencias. Desde luego que, sin su orientación, experiencia y paciencia, no se habría llevado a buen término este trabajo. Adicionalmente, agradecemos por su guía y orientación en cada paso dado desde el inicio del proyecto, hasta el culmen del mismo, siendo un apoyo incondicional de comprensión y dedicación completa a pesar de las ocupaciones propias de su deber profesional.

Con el semillero de investigación en la enseñanza de las ciencias naturales - ENCINA, agradecemos, todo el aprendizaje adquirido en torno a la importancia del docente en todos los procesos educativos, buscando un mejor desarrollo moral, personal y profesional de cada uno de los docentes en formación. Por supuesto, destacamos la labor del Dr. Elías Francisco Amórtegui, quien, con su entrega al Semillero de Investigación, nos enseñó que el camino formativo no finaliza, sino que se perpetua, mientras existan las fuerzas de brindar a los estudiantes una educación de calidad.

Llevamos en estima especial, a todos los participantes del proyecto, entre quienes estaban los docentes en formación de Didáctica de la Física, y de Practica I y II, de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, quienes aportaron desde su experiencia estudiantil, social y emocional, aspectos importantes a tener en cuenta en la formación del nuevo profesorado, buscando cambiar los estándares tradicionalistas del proceso educativo actual. Gracias por encontrar el tiempo, para ayudar a recopilar mediante sus respuestas, los datos necesarios para continuar con el proyecto de investigación y más aún, sabiendo los retos que surgieron desde la nueva virtualidad, en las nuevas experiencias formativas.

Adicionalmente, agradecemos a Mg. María Jimena Cortez, Mg. Julián Mauricio Álvarez Yaguara, PhD. Francy Hollmin Salas Contreras, Dra. Florentina Cañada Cañada, Mg. Natalia Duque, Dr. Emilio Costillo Borrego, por la validación de los cuestionarios utilizados en el proyecto, necesarios para la recolección de los datos de investigación. Así mismo, agradecemos al Dr. Diego Armando Retana Alvarado, y Mg. Wilton Harol Salazar Perdomo, quienes, por su formación y experiencia investigativa, contaron con criterios objetivos para ser jurados del presente trabajo, en la etapa de Anteproyecto.

Finalmente, a la Universidad Surcolombiana agradecemos profundamente, la formación brindada a lo largo de estos años, siendo testigos de nuestro desarrollo personal y académico. A todas las personas, que directa o indirectamente participaron a lo largo de este proyecto muchas gracias por el apoyo brindado.

DEDICATORIA

Inicialmente, agradezco a Dios por haberme brindado su compañía, cualidades y virtudes
para permitirme finalizar este trabajo.

Gracias a mi familia, en especial a mis padres Beatriz Díaz y Farid Bahamón, a mi pareja;
gracias todos por su apoyo incondicional y guiarme en este camino para ser una mejor
persona día a día.

A mis amigos en especial a Carlos y Lida; y demás compañeros por su acompañamiento,
aventuras, anécdotas y apoyo a lo largo de nuestra formación.

Al semillero ENCINA, que se encuentra constituido desde la perspectiva propia, como el
mejor grupo de investigación de la universidad Surcolombiana, teniendo amplia
representación a nivel nacional e internacional.

Gracias por el apoyo y acompañamiento del profesor Jonathan Mosquera, por ser guía en
todo este proceso investigativo, y tener paciencia a lo largo del desarrollo del trabajo.

Al profesor Francisco Amórtegui por la dedicación, pertenencia y compromiso, con todos
los integrantes del semillero.

A mi compañera de tesis, gracias por el apoyo incondicional, quien está y estará presente
en los momentos importantes de mi vida.

A la universidad Surcolombiana, a su profesorado y directivos por todos los conocimientos
brindados y ofrecerme un adecuado servicio para convertirme en un gran profesional.

Fabián Andrés Bahamón Díaz

Agradezco profundamente a Dios, quien ha sido el sostén de mi vida y dador de nuevas oportunidades, sosteniéndome siempre en mis dificultades y alegrías. Gracias por haberme dado fuerzas y entusiasmo, para finalizar este trabajo, lleno de esperanzas formativas, para una nueva etapa profesional.

Dedico este trabajo investigativo, a mi hermano Carlos Hernán Astaiza Campo, quien fue la persona que hizo posible mi formación universitaria. A él, infinitas gracias por enseñarme, como ser un excelente docente, lleno de satisfacción por su profesión y enseñándome desde su experiencia, los retos que deberé superar en esta nueva etapa. Gracias por las vivencias que compartimos los 24 años de mi vida y que retomaremos una vez parta de este mundo, a tu encuentro en el paraíso eterno.

Agradezco, a mis padres Jaime Campo Ibagón y Orfany Yasnó Rojas, quienes son el motor principal de mis metas de vida, imitando sus virtudes, entereza y lucha frente a la vida, y quienes han hecho de mí, una mujer de valores y moral recta.

A mis hermanos Jaime Andrés y Diana Sofía, por mirar en mí, un ejemplo de admiración y dedicación; son la fuente de inspiración que necesito para luchar por mis sueños y hacerlos partícipes de mi felicidad.

Agradezco a mi pareja Fabián Andrés Bahamón, quien ha sido un apoyo importante en estos últimos años, a nivel personal y académico. Además, agradezco las experiencias que hemos tenido a lo largo de este proyecto investigativo, como compañero de tesis.

Gracias al profesor Jonathan Andrés Mosquera, por ser ejemplo de vida, y dador de su mejor esfuerzo, para terminar juntos este hermoso proyecto.

Leidy Lorena Campo Yasnó

RESUMEN ANALITICO EDUCATIVO (R.A.E)

TIPO DE DOCUMENTO:	Trabajo de Grado
ACCESO AL DOCUMENTO:	Universidad Surcolombiana
TITULO DEL DOCUMENTO:	Concepciones, Actitudes y Emociones del Profesorado de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana sobre la Enseñanza y el Aprendizaje de la Física
ESTUDIANTES:	Fabian Andrés Bahamón Diaz Leidy Lorena Campo Yasnó
ASESOR	Jonathan Andres Mosquera
PUBLICACIÓN:	Universidad Surcolombiana -Semillero de investigación Encina: Adscrito al Grupo de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor en Ciencias Naturales.
UNIDAD PATROCINANTE:	Universidad Surcolombiana
PALABRAS CLAVE:	Concepciones, Emociones, Actitudes, Profesorado en Formación
PROBLEMA:	En la enseñanza y aprendizaje de la Física, hay varias necesidades que se deben identificar, para poder dar una posible solución. En este sentido como primera dificultad, se puede mencionar, como la enseñanza de la Física, se aborda de manera abstracta, por tener implícito el componente lógico y matemático. Esto, lleva al estudiante a una notable indiferencia. Aquí, es donde se busca abordar la educación afectiva, que restablezca el lazo emocional que se ha perdido a la hora de enseñar ciencia. Sin embargo, esta línea de investigación afectiva es muy poco estudiada dentro de la didáctica de las ciencias y a un menos abordada dentro de la formación docente. Por ello, dentro de la formación del profesorado, debería implementarse este componente, pues si las ciencias se abordaran en términos netamente conceptuales, se incurriría a una agudización de la actual deshumanización de las ciencias.

	Ahora bien, para esta investigación se tienen en cuenta, las emociones personales, que han influido significativamente en la decisión de los docentes a la hora de elegir estudiar componentes relacionados con la ciencia; ya sea, química, física o biología. Evidentemente, hay una mayor afinidad hacia la biología y la química, en la mayoría de los casos; pero así mismo, hay cada vez menos afinidad hacia la física. Lo anterior, es causado por las distintas emociones o experiencias adquiridas en la etapa de colegio y que podrían mantenerse hasta el periodo profesional. Por otro lado, en el programa de licenciatura en ciencias naturales, Biología, Química y Física de la Universidad Surcolombiana, aunque actualmente goza de una articulación de la didáctica para cada una de las tres ramas que se estudian en su programa de formación, aún falta superar retos que se desprenden de una educación descontextualizada, que no cumple con la realidad que sufren los colegios, en Colombia y en especial de la región sur. A partir de lo expuesto, se busca que se dé un reconocimiento del componente afectivo-emocional, dentro de la formación docente para la universidad Surcolombiana, y en específico, en la licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental.
PREGUNTA PROBLEMA:	¿Qué caracteriza las concepciones, las actitudes y las emociones del profesorado de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Surcolombiana sobre la enseñanza y el aprendizaje de la física?
OBJETIVOS:	General • Caracterizar las concepciones, actitudes y emociones del profesorado de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Surcolombiana sobre la enseñanza y el aprendizaje de la física.

	Específicos • Identificar las concepciones y actitudes que tienen el profesorado en formación y formador de profesores de ciencias naturales y educación ambiental, sobre enseñanza y aprendizaje de la física. • Reconocer las emociones que experimenta el profesorado en formación y formador de profesores de ciencias naturales y educación ambiental, hacia la enseñanza y el aprendizaje de la física. • Comparar las concepciones, actitudes y emociones que tiene el profesorado en formación y el formador de profesores de ciencias naturales y educación ambiental en la Universidad Surcolombiana, hacia la enseñanza y el aprendizaje de la física. • Proponer una secuencia de aula que permita favorecer mejores emociones durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física.
POBLACIÓN:	La investigación se desarrolló, gracias a la participación de 60 estudiantes, pertenecientes al programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, divididos en tres grupos, 17 Didáctica de la Física, 27 Práctica Pedagógica I y 16 Práctica Pedagógica II.
METODOLOGÍA:	El proyecto de investigación se basa en un enfoque mixto, de diseño no experimental con alcance transaccional y prospectivo. Así mismo, se hace uso de técnicas como el Análisis de Contenido – Atlas ti y el Análisis Estadístico Correlacional – SPSS. Además, para la recolección de datos, se hace uso de cuestionarios (Preguntas abiertas y preguntas tipo Likert), aplicados a 60 estudiantes. Seguidamente se propone una secuencia de aula, entorno a la dimensión afectiva, con los docentes en formación de ciencias naturales y educación ambiental.
RESULTADOS:	Dentro de los resultados se puede destacar, que los participantes en primera instancia consideran que las concepciones y actitudes que tienen respecto a la física

	han sido influenciados por la capacidad que el docente tiene al momento de abordar un contenido. En la mayoría de los casos, las valencias negativas tienen más relevancia en los estudiantes que aprenden física ya sea por la falta de estrategias didácticas, tradicionalista o descontextualizada con la realidad. Así mismo, los participantes reconocen que, como docentes en formación, dentro del aula hay factores que influyen dentro del clima de escolar, en el que el factor afectivo cobra mayor relevancia. Ahora bien, dentro de las principales dificultades que se pueden destacar, tienen que ver con la manera en la que, el profesorado formador aborda la enseñanza de la física, desde una perspectiva solo conceptual o netamente teórica y matemática, sin tener en cuenta la relación que tienen los contenidos físicos con el mundo real. De igual forma, las dificultades que como estudiantes de física se han experimentado, vienen relacionadas, por las situaciones que, como estudiantes de colegio, sintieron en su época escolar y que desde luego han permanecido hasta la actualidad.
CONCLUSIONES:	En los últimos años, la línea de investigación afectiva, va cobrando mayor relevancia dentro de los distintos espacios formativos. Así mismo, es importante ver como ya son más los docentes que procuran por un reconocimiento de las emociones dentro del estudiantado, y como estas, se relacionan en el aula. Cada día, se valoran más las emociones y los sentimientos de los maestros y maestras durante su etapa inicial. Sin embargo, es importante y se hace necesario poder evaluar como la carga afectiva del profesor de ciencias, se modifica durante etapas de desarrollo profesional, como la inserción laboral y el perfeccionamiento docente. Por otro lado, es importante que los programas de formación de maestros y maestras de ciencias (física) en los contextos colombianos, apropien la dimensión afectiva en sus currículos, dado que favorecerían procesos adaptativos y más significativos en torno a la enseñanza y el aprendizaje de este campo del

	conocimiento. Es decir, que se hace relevante el abandonar la concepción tácita de una formación únicamente orientada a los saberes disciplinares, dejando de lado, aspectos como la reflexión docente y las emociones que tiene el profesorado. Por lo anterior, y para el caso de los docentes de física, está claro que sus emociones inciden en su desarrollo profesional, frustrando en algunos momentos su acción de aula y, además, afectan negativamente el aprendizaje de sus estudiantes.
TIPO DE TRABAJO:	Investigación Definida
AUTOR DEL RAE Y FECHA DE ELABORACIÓN:	F.A.B.D y L.L.C.Y Agosto del 2021

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	20
2. Antecedentes	23
2.1 Internacional.....	23
2.2 Nacional	37
3. Planteamiento del problema.....	43
4. Objetivos	53
4.1 General.....	53
4.2 Específicos	53
5. Justificación	54
6. Marco Teórico.....	60
6.1 Educación afectiva	61
6.2 Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales.....	63
6.3 Enseñanza y Aprendizaje de la Física.....	64
6.4 Dificultades en la Enseñanza y Aprendizaje de la Física.....	65
6.5 Estrategias en la Enseñanza y Aprendizaje de la Física.....	68
6.6 Emociones en la formación del profesorado.....	71
7. Metodología.....	78
7.1 Enfoque de la Investigación.....	78
7.2 Diseño de la Investigación.....	79
7.3 Método de investigación.....	80
7.3.1 Análisis de contenido.....	81
7.3.2 Análisis Estadístico Correlacional.....	82
7.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	84
7.4.1 Cuestionario	84
7.4.2 Escala Likert	85
7.5 Población y Muestra.....	85
8. Resultados y Discusión	87
8.1 Concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de la Física.....	87
8.1.1 Enseñanza Física	91
8.1.2 Rol docente – Estudiante.....	99

8.1.3 Dimensión afectiva.....	106
8.1.4 Formación del profesorado	112
8.1.5 Aprendizaje de la Física.....	118
8.1.6 Evaluación.....	125
8.1.7. Dificultades de Enseñanza – Aprendizaje.....	131
8.1.8 Estrategias de enseñanza.....	139
8.2 Emociones hacia la enseñanza y el aprendizaje de la física	145
8.2.1 Dimensión afectiva.....	150
8.2.2 Formación del profesorado	158
8.2.3 Enseñanza Física	167
8.2.4 Rol docente – Estudiante.....	177
8.2.5 Aprendizaje Física.....	184
8.2.6 Evaluación.....	191
8.2.7 Dificultades de Enseñanza - Aprendizaje	194
8.2.8 Estrategias de Enseñanza	201
8.3 Interrelaciones entre concepciones y emociones en torno a la enseñanza y aprendizaje de la física.....	207
8.4 Emociones hacia distintos campos formativos en la educación secundaria y Universitaria	210
8.4.1 Emociones en función del sexo biológico del profesorado en formación.	219
8.4.2 Emociones en función de la Formación Normalista del profesorado en Formación	223
8.4.3 Emociones en función del Semestre del profesorado en Formación	225
8.4.4 Emociones en función de la Edad del profesorado en Formación.....	229
8.4.5 Emociones en función de la Procedencia del profesorado en Formación.....	234
8.4.6 Emociones en función de la Motivación hacia la docencia del profesorado en Formación.	239
8.4.7 Emociones positivas y emociones negativas de los y las docentes en formación hacia los distintos campos de formación, en la etapa secundaria y universitaria.	246
8.5 Causas de las emociones positivas y negativas en las diferentes asignaturas de ciencias naturales.	251
8.6 Variación de las emociones hacia diferentes asignaturas en la etapa universitaria.	262
8.7 Emociones de los docentes en formación durante las clases de Didáctica y como Docente Practicante.....	267
8.8 Actitudes de los docentes en formación hacia la enseñanza y aprendizaje de la física.	269
8.8.1 Actitudes en función del sexo biológico del profesorado en formación.....	272
8.8.2 Actitudes en función de la formación normalista del profesorado en formación.	274
8.8.3 Actitudes en función del semestre del profesorado en formación.	275

8.8.4 Actitudes en función de la edad y procedencia del profesorado en formación.....	276
8.8.5 Actitudes en función de la motivación a la docencia del profesorado en formación.....	278
8.9 Propuesta de Intervención Didáctica, basada en la Educación Afectiva	281
9. Conclusiones y recomendaciones	302
10. Divulgación del conocimiento	312
10.1 Nacional	312
10.2 Internacional.....	312
11. Referencias Bibliográficas.	315

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Categorías de las Concepciones sobre la Enseñanza y Aprendizaje de la Física.....	88
Figura 2. Tendencias de la categoría Enseñanza de la Física	93
Figura 3. Tendencias de la categoría Rol Docente - Estudiante	100
Figura 4. Tendencias de la categoría Dimensión afectiva	107
Figura 5. Tendencias de la categoría Formación Profesorado.....	113
Figura 6. Tendencias de la categoría Aprendizaje Física	120
Figura 7. Tendencias de la categoría Evaluación.....	127
Figura 8. Tendencias de la categoría Dificultades Enseñanza - Aprendizaje.....	133
Figura 9. Tendencias de la categoría Estrategias de Enseñanza	140
Figura 10. Categorías de las Emociones hacia la Enseñanza y Aprendizaje de la Física.....	147
Figura 11. Tendencias de la categoría Dimensión Afectiva.	152
Figura 12. Tendencias de la categoría Formación del Profesorado	159
Figura 13. Tendencias de la categoría Enseñanza Física.....	168
Figura 14. Tendencias de la categoría Rol Docente - Estudiante	178
Figura 15. Tendencias de la categoría Aprendizaje Física	186
Figura 16. Tendencias de la categoría Evaluación.....	192
Figura 17. Tendencias de la categoría Dificultades Enseñanza - Aprendizaje	196
Figura 18. Tendencias de la categoría Estrategias de Enseñanza.....	203
Figura 19. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a la metodología que utilizaba el profesor	252
Figura 20. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a las estrategias de aula usadas en la asignatura.	253
Figura 21. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas al contenido conceptual.....	254
Figura 22. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a los resultados académicos obtenidos en la asignatura.....	255
Figura 23. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a las emociones del profesor.	256
Figura 24. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a la actitud del profesor.....	257
Figura 25. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a mi actitud y disposición para aprender la asignatura	258
Figura 26. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a mi motivación para aprender la asignatura.	258
Figura 27. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a las actividades realizadas en la asignatura.	260
Figura 28. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas al sistema de evaluación escolar.	261
Figura 29. Cambio de las emociones de los docentes en formación frente a la física.....	263
Figura 30. Cambio de las emociones de los docentes en formación frente a la química.....	264
Figura 31. Cambio de las emociones de los docentes en formación frente a la biología	265
Figura 32. Cambio de las emociones de los docentes en formación frente a las matemáticas.....	266

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Recopilación de antecedentes a nivel internacional.....	27
Tabla 2. Recopilación de antecedentes a nivel nacional.....	39
Tabla 3. Tendencias de pensamiento de los y las docentes en formación hacia la enseñanza de la Física.....	89
Tabla 4. Tendencias de pensamiento de los y las docentes en formación hacia la dimensión afectiva.....	148
Tabla 5. Estadísticas de fiabilidad.....	211
Tabla 6. Estadísticas de Fiabilidad por cada elemento considerado	211
Tabla 7. Prueba de Kolmogorov- Smirnov	212
Tabla 8. Estadísticas de fiabilidad.....	213
Tabla 9. Estadísticas de fiabilidad para cada elemento seleccionado	214
Tabla 10. Prueba de Kolmogorov- Smirnov	214
Tabla 11. Distribuciones variables sociodemográficas.....	215
Tabla 12. Distribución por Sexo de los y las Docentes en Formación	216
Tabla 13. Distribución por edad de los y las Docentes en Formación.....	216
Tabla 14. Distribución por Semestre (curso) de los y las Docentes en Formación.	217
Tabla 15. Distribución por Procedencia de los y las Docentes en Formación.....	217
Tabla 16. Distribución por Egresado de la Escuela Normal de los y las Docentes en Formación	218
Tabla 17. Distribución por Motivación a la Docencia.	218
Tabla 18. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función del Sexo	219
Tabla 19. Emociones del profesorado en formación en la etapa universitaria en función del sexo	221
Tabla 20. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función de la Formación Normalista.....	223
Tabla 21. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa universitaria en función de la Formación Normalista.....	224
Tabla 22. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función del Semestre.....	226
Tabla 23. Emociones del Profesorado en Formación la etapa universitaria en función del Semestre	228
Tabla 24. Emociones del Profesorado en Formación etapa secundaria en función de la edad.....	230
Tabla 25. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa universitaria en función de la edad.	233
Tabla 26. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función de la procedencia.	235
Tabla 27. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa universitaria en función de la procedencia	237
Tabla 28. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función de la Motivación a la Docencia.	240
Tabla 29. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa universitaria en función de la Motivación a la Docencia.	243
Tabla 30. Prueba de homogeneidad de varianzas	270
Tabla 31. Prueba de Kolmogorov-Smirnov	270
Tabla 32. Estadísticas de fiabilidad.....	271

Tabla 33. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función del Sexo.	272
Tabla 34. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función de la formación normalista.....	274
Tabla 35. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función del semestre	275
Tabla 36. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función de la edad.....	277
Tabla 37. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función de la procedencia.	277
Tabla 38. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función de la procedencia.	279

ANEXOS

Anexo 1. Actividades Propuesta Didáctica.....	337
Anexo 2. Cuestionario emociones	384
Anexo 3. Cuestionario de concepciones y actitudes.....	394
Anexo 4. Consentimiento informado.....	399
Anexo 5. Certificado del 7o Congreso Internacional en Salud.....	402
Anexo 6. Certificado del V Web Seminários Interdisciplinares: Edição Ciências Ambientais eI Simpósio On-line de Educação Ambiental da UNEMAT	403
Anexo 7. Distinción del V Web Seminários Interdisciplinares: Edição Ciências Ambientais eI Simpósio On-line de Educação Ambiental da UNEMAT	404
Anexo 8. Certificado del IX Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología - ADBiA	405
Anexo 9. Certificado de VI Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía	406
Anexo 10. Publicación en memorias del VI Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía.	407

1. Introducción

Este proyecto investigativo, está inclinado a reconocer las concepciones, actitudes y emociones del profesorado en formación de la licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental, de la Universidad Surcolombiana. En el presente trabajo, se muestran los resultados obtenidos, a partir de la aplicación de los instrumentos metodológicos, realizados en el periodo 2020-I. Para ello, se utilizaron dos cuestionarios con preguntas abiertas y de tipo Likert, para poder identificar, caracterizar y evaluar las concepciones, actitudes y emociones, que tiene el profesorado en formación. de ciencias naturales y educación ambiental, sobre la enseñanza y aprendizaje de la física.

El proyecto se desarrolló, bajo un enfoque mixto, de diseño no experimental con alcance transeccional y prospectivo. Además, se usaron técnicas como análisis de contenido mediante el software Atlas ti y Análisis Estadístico Correlacional, con el software SPSS. Para recolectar la información requerida, se realizaron dos cuestionarios, que fueron aplicados a 17 estudiantes que cursaban Didáctica de la Física, 27 de Practica Pedagógica I y 16 de Practica Pedagógica II.

A partir de la realización de esta investigación, se puede destacar, que las concepciones del profesorado en formación, dependen en gran medida del proceso de enseñanza, que han experimentado a lo largo del ciclo formativo en el campo de la Física. Justamente, ellos consideran, que la enseñanza de la física, ha estado encaminada por un modelo didáctico basado en el tradicionalismo, en el que se aborda la física de manera abstracta y descontextualizada. Lo anterior, indudablemente predispone actitudinal y emocionalmente

a los estudiantes y docentes en las aulas, dificultando el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física.

Los profesores en formación conciben la física, como un área con contenidos difíciles y poco interesantes, por lo que es necesario crear espacios educativos más dinámicos, que faciliten el desempeño del docente y se favorezcan mejores actitudes, ante el contenido que se enseña. Las concepciones hacia la física, en su mayoría desfavorables, hacen que los docentes en su etapa formativa se vean afectados en sus prácticas pedagógicas y por ende en su futura labor profesional. Pensar más allá de un aprendizaje tradicional y construir concepciones acertadas sobre la enseñanza y aprendizaje de la física, son aspectos importantes a tener en cuenta dentro de una formación docente de calidad.

Por otro lado, es importante reconocer que la ciencia, debe ser abordado desde una perspectiva más humana, comprensiva y amigable con el aprendizaje de los estudiantes. Lo anterior, con el propósito de disipar las emociones negativas que los docentes en formación manifiestan tener en el aprendizaje de la física, causadas en su mayoría, por los procesos educativos desde la etapa escolar secundaria, y que permanecen hasta la universitaria. Estas emociones negativas, se deben atender desde experiencias metodológicas activas y didácticas, que promuevan un aprendizaje afectivo, buscando generar el interés y el aprendizaje de las ciencias. Se espera que con este estudio se genere una reflexión generalizada, de que es adecuada la capacitación del profesorado en formación, de manera que puedan reconocer el tipo de emociones que imperan en las aulas, esperando que puedan transformar su acción docente e influir en la dimensión afectiva del estudiantado.

Por último, en el presente trabajo se muestran los antecedentes a nivel internacional y nacional, de los referentes más importantes de la dimensión afectiva en el campo educativo. Por supuesto, a nivel regional se espera que este trabajo sea un referente importante a considerar en el estudio de esta línea temática. Luego, se presenta el planteamiento del problema, los objetivos y justificación del trabajo, enfatizando en los logros e importancia del proyecto, desde diferentes perspectivas. También, se presenta el marco teórico que soportan el trabajo; la metodología propuesta desarrollada desde un enfoque mixto, considerando las técnicas de análisis de contenido y de recolección de datos. Así mismo, se presentan los resultados, analizando la información recolectada de los dos cuestionarios, tomando en cuenta en primer lugar las concepciones, las emociones y por ultimo las actitudes del profesorado en formación. Finalmente, se presenta la secuencia didáctica propuesta, seguida de las conclusiones finales, tomando en consideración los objetivos propuestos.

2. Antecedentes

Con la presentación de los siguientes antecedentes vinculados con el factor emocional-afectivo hacia áreas de la ciencia y en especial orientados hacia nuestro foco de estudio (física); se da a conocer de antemano las diferentes investigaciones realizadas a nivel internacional, nacional y regional, destacando este último, con pocas investigaciones relacionadas al tema mencionado. Se especifica a partir de la revisión, los objetivos, metodologías y resultados de las investigaciones consultadas y que sirvieron de referente para realizar la presente investigación. Los diferentes antecedentes se recopilaron de distintas revistas, entre las que se relacionan, Praxis y Saber, Enseñanza de las Ciencias, REIEC: Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, Eureka, Perfiles Educativos, Galego–Portuguesa de Psicoloxia e educación, INFAD Revista de Psicología, etc.

2.1 Internacional

En relación con los diferentes antecedentes internacionales consultados, que referían sobre actitudes y emociones en las ciencias naturales, se evidencia una alta producción investigativa de este campo emocional en países como Chile, México, Argentina y España, siendo este último el país con más investigaciones sobre Educación Afectiva. En las diferentes investigaciones se retrata la necesidad de tomar y considerar las emociones como un pilar importante en el desarrollo del aprendizaje (Dávila, Borrachero, Brigído, y Costillo, 2014), intentando cambiar la concepción sobre las ciencias. Estas por mucho tiempo fueron relacionadas con un pensamiento lógico y racional, oponiéndose totalmente a la emoción, de la cual como lo considera Otero (2006), no hay acción humana, sin una emoción que la fundamente y la haga posible. Otero en su trabajo investigativo recalca la necesidad de

construir una didáctica de las ciencias, que tome en cuenta las emociones, sentimientos y razonamientos, para poder reconstruir mejor el dominio de conocimiento científico.

En general las investigaciones llegan a un mismo punto, proporcionar un apoyo emocional, que ayude a suplir las deficiencias en el desempeño educativo. Aunque, el mencionado apoyo emocional, no está condicionado únicamente a la comunidad estudiantil, pues esta línea afectiva también se relaciona con las emociones del profesorado, quienes, para generar un buen clima emocional y social, utilizan procedimientos que están influenciados por su formación y capacidad emocional (Barrientos, Sánchez, y Arigita, 2019). La gestión de sus emociones no solo puede mejorar la formación de los estudiantes, sino que además puede promover su aprendizaje permanente y mejorar su futuro desempeño profesional (Ochoa de Alda, Marcos- Merino, Méndez, Mellado y Esteban, 2019). Por consiguiente, el docente tiene que ser partícipe de una formación emocional, de tal manera que pueda crear ambientes laborales positivos y favorezcan su desarrollo (Extremera, Mérida-López, Sánchez-Álvarez, Quintana-Orts y Rey 2019).

Desde luego, gran parte de los docentes tienen en cuenta el ámbito emocional como una línea afectiva que está emergiendo (Sánchez, 2019), y que se debe tener en cuenta en el sistema educativo. De hecho, según Pérez y Filella (2019), es necesario aportar propuestas de educación emocional ante la importante función que las competencias emocionales ejercen sobre el alumnado en la predisposición al aprendizaje, reducción de conflictos y mejora del clima de aula. En el análisis afectivo de la comunidad estudiantil en general, emergen las emociones positivas y negativas, siendo estas últimas las más comunes con lo que refiere al componente científico o de las ciencias. Las emociones negativas, no solo los estudiantes las experimentan, sino que están estrechamente ligadas a lo que los mismos docentes

experimentaban en la época escolar (Mellado, Garritz y Brígido, 2009), como aprendices y futuros profesores, ante la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. De hecho, en su acción como docentes prefieren la enseñanza de contenidos de letras, e impartirlos a niños preferiblemente de corta edad, en un buen ambiente de clase y apoyar sus explicaciones con ejemplos y analogías (Brígido, Bermejo, Conde, Borrachero y Mellado, 2010). Por lo tanto, según Borrachero (2015), es necesario fomentar emociones positivas y altas creencias de auto-eficiencia docente e incluir en el currículo una nueva asignatura de formación inicial de docentes sobre formación en valores y competencias personales, con el fin de mejorar la calidad de enseñanza por parte del docente y el estudiante (Palomera, Briones y Gómez-Linares, 2019).

Las emociones tanto positivas como negativas abundan más dependiendo de que asignatura se hable, por lo cual Dávila, Borrachero, Brígido y Costillo (2014), nos explican que el plano emocional depende en gran medida del contenido científico, y que, por ello, las emociones negativas se experimentan principalmente en las áreas de química y física, siguiendo el mismo patrón en las matemáticas (Mellado, Blanco, Borrachero y Cardenas, 2014; Costillo, Borrachero, Brígido y Mellado, 2013). Estas emociones negativas cobran mayor importancia siendo el miedo, tensión, preocupación, ansiedad, nerviosismo e incertidumbre las más considerables a destacar (Borrachero, Brígido, Gómez del Amo, Bermejo y Mellado, 2011).

Lo anterior puede explicar del mismo modo, porque hay tanta afinidad positiva hacia el área de la Biología (Borrachero y Brígido, 2011), siendo según Garritz (2009), los aspectos afectivos tan cruciales para que los estudiantes aprendan. Es por ello, que, según Retana, de las Heras, Vázquez y Jiménez (2018), sugieren que en la formación inicial de los futuros profesores se debe mitigar el efecto de las emociones negativas que generaron un alejamiento

hacia las ciencias, debido a modelos didácticos mal implementados previamente. Adicionalmente afirman, que las intervenciones que se basen en problemas socio-científicos, pueden favorecer las emociones positivas y disminuir las emociones negativas hacia diferentes ámbitos curriculares. Es así que, en definitiva, es necesario incorporar la dimensión afectiva en la formación inicial de los docentes, que lleven a una madurez emocional y el aprendizaje de contenidos científicos y didácticos.

En general, la formación afectiva en los docentes es importante, pues es quien estimula una mayor intensidad de emociones positivas, debido a que asume un rol motivador y transmite el gusto hacia los contenidos científicos (Retana, de las Heras, Jiménez y Vásquez (2017). Por último, cabe resaltar que en estas investigaciones se muestra la necesidad de fomentar aspectos afectivos y actitudinales en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, presentándose un reto constante de la educación científica.

Tabla 1. Recopilación de antecedentes a nivel internacional.

TITULO, AUTORES Y AÑO	OBJETIVOS	ASPECTOS METODOLOGICOS	PRINCIPALES HALLAZGOS
Emociones académicas y aprendizaje de biología, una asociación duradera. Ochoa de Alda, J.A.G., Marcos-Merino, J.M., Méndez, F.J. Mellado, V. y Esteban, R. 2019	Determinar si existe una asociación significativa entre el recuerdo de las emociones, experimentadas en Educación Secundaria, y el aprendizaje de Biología adquirido y retenido desde esa etapa educativa, en estudiantes del Grado en Educación Primaria de la Universidad de Extremadura.	La muestra consiste en 152 futuros maestros de la Universidad de Extremadura. Donde fueron voluntarios y se les pide al alumno que autoinforme sobre 10 emociones académicas: 5 positivas y 5 negativas.	Una adecuada gestión de sus emociones no solo puede mejorar su formación, sino además puede promover su aprendizaje permanente y mejorar su futuro desempeño profesional.
La formación inicial docente en una universidad chilena: estudiando el ámbito emocional. Sánchez, L. 2019	Indagar en las prácticas docentes universitarias que se llevan a cabo en las distintas carreras de pedagogía dentro del marco de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación [UMCE], para descubrir si en su formación se contempla la dimensión emocional y cómo se realiza.	La totalidad de este grupo es de 6 profesoras. Se realizó una entrevista con una duración aproximada de 20 a 35 minutos, se analizó cualitativamente siguiendo el procedimiento de Wood y Smith (2018).	Las competencias más trabajadas son: conciencia emocional, autonomía emocional y competencia social además un aspecto interesante que se ha encontrado en esta investigación es que las profesoras participantes trabajen el ámbito emocional de manera emergente.

Educación emocional para el desarrollo de competencias emocionales en niños y adolescentes. Pérez, N y Filella, G. 2019	Atender a las necesidades de desarrollo emocional en cada una de las etapas evolutivas además desarrollar actividades de aprendizaje que puedan ser aplicables a todo el grupo de clase, orientando al desarrollo de la reflexión y toma de conciencia de las emociones propias y de los demás.	Se trabajó con personas de 3 a 16 años, Según las edades se elegirá en cada momento la utilización de los recursos didácticos y dinámicas más apropiados considerando los conocimientos previos de los niños y adolescentes teniendo en cuenta sus vivencias, intereses y necesidades personales y sociales.	Es necesario aportar orientaciones que faciliten el diseño y aplicación de propuestas de educación emocional ante la evidencia aportada por la investigación científica de la importante función que la mejora de las competencias emocionales ejerce sobre el alumnado.
Formación en valores y competencias socioemocionales para docentes tras una década de innovación. Palomera, R., Briones, E y Gómez-Linares, L. 2019	Reflexionar sobre la forma de ser y estar propia, aprendiendo y poniendo en práctica estrategias para el propio desarrollo socioemocional y ético, promoviendo el bienestar docente y la convivencia en la comunidad educativa.	Se sitúa en el centro de un proceso de enseñanza-aprendizaje activo, dialógico y colaborativo en su formación en valores y competencias personales, de utilidad tanto para su vida personal como profesional.	Es posible mejorar las competencias socioemocionales, la clarificación de valores y razonamiento moral en la formación inicial de los maestros, lo cual nos estimula a seguir desarrollando el modelo educativo e introducir algunas mejoras metodológicas con objeto de generar un mayor impacto en las competencias menos desarrolladas.

Formación emocional del profesorado y gestión del clima de su aula.	Conocer la relación entre la formación en inteligencia emocional, que deben poseer los docentes, y su capacidad para gestionar el clima emocional y social del aula.	Se ha utilizado una muestra de 68 profesores de educación infantil de centros educativos de la zona este de la Comunidad de Madrid, España.	No se percibe una clara relación entre la capacidad de los maestros para gestionar el clima emocional de su aula y su formación socioemocional, también percibieron en su estudio experimental que los procedimientos utilizados por los docentes en sus cursos para generar un buen clima emocional y social están influidos por su formación y capacidad emocional.
Barrientos, A., Sánchez, R y Arigita A.			
2019			
Un amigo es un tesoro: inteligencia emocional, apoyo social organizacional y engagement docente.	Examinar las relaciones entre inteligencia emocional, apoyo social organizacional de compañeros y supervisores y engagement laboral en una muestra de 110 docentes españoles de primaria y secundaria.	La muestra estuvo compuesta por 110 docentes de diferentes centros educativos españoles. Se utilizó un muestreo incidental no aleatorio basado en aquellos docentes que, de forma voluntaria, quisieron participar en nuestro estudio.	Las administraciones educativas deberían dedicar esfuerzos a diseñar programas de formación en inteligencia emocional para los docentes y crear ambientes laborales que promuevan condiciones laborales positivas y favorezcan el desarrollo de engagement entre los docentes.
Extremera, N., Mérida-López, S., Sánchez-Álvarez, N y Quintana-Orts, C. y Rey, L.			
2019			

El cambio en las emociones de maestros en formación inicial hacia el clima de aula en una intervención basada en investigación escolar. Retana, D. A., de las Heras M. A., Vázquez, B. y Jiménez, R. 2018	Describir el cambio en intensidad de emociones que experimentan maestros en formación inicial frente al clima de aula; antes, durante y después de una intervención de un problema socio científico	Participaron 54 estudiantes de Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva en el curso 2016-2017. Por cuestionario de escala Likert manifiestan su grado de acuerdo sobre la intensidad de catorce emociones. Los datos se sometieron a análisis descriptivo, análisis factorial exploratorio y pruebas no paramétricas.	Las emociones positivas alcanzaron las intensidades más altas en las tres fases. Se establecen diferencias significativas en la mayoría de las emociones en función del momento. Se proponen implicaciones para la formación emocional de los maestros.
Emociones de maestros en formación inicial sobre la didáctica de las ciencias antes de una intervención indagatoria. Retana, D. A., de las Heras, M. A., Jiménez, R. y Vázquez, B. 2017	Analizar las emociones de futuros maestros de Educación Primaria sobre la Didáctica de las Ciencias antes de una intervención indagatoria.	Se analizan las emociones de 185 estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva (España), respecto a la asignatura Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I, los contenidos científicos, la metodología, el profesor y el clima de aula. Por cuestionario se recoge la información y se analizan descriptivamente.	Los resultados revelan la prevalencia de emociones positivas frente a emociones negativas, en torno a todas las dimensiones.

Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias en Educación Secundaria. Borrachero, A.B. 2015	Analizar la influencia que posee la dimensión afectiva en el proceso de aprender y enseñar ciencias, en la eficacia docente y en el desarrollo del profesor de ciencias experimentales.	Se analizaron las emociones en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias de los estudiantes del master universitario de la UEx, y futuros profesores de educación secundaria en especialidades de ciencia, en tres cursos académicos consecutivos.	Los futuros profesores experimentan emociones positivas y negativas y bajas creencias de autoeficacia ante la enseñanza de las ciencias; las estrategias de autorregulación funcionan para fomentar emociones positivas y altas creencias de autoeficacia docente.
Las emociones y sus causas en el aprendizaje de la física y la química. Dávila, M.A., Borrachero, A.B., Brigido, M. y Costillo, E. 2014	Determinar las posibles causas que originan estas emociones, tanto positivas como negativas, hacia los contenidos de la Física y la Química.	Con 510 alumnos de primero de grado de diferentes carreras y ramas de conocimiento de la UEx durante el curso académico 2012/2013. Los participantes realizaron un cuestionario anónimo sobre su formación escolar, sus emociones experimentadas y las posibles causas de éstas.	En la física y la química destacan principalmente las emociones negativas, sucediendo lo mismo en Educación Secundaria. Las emociones positivas afloran en las ciencias naturales. Puede decirse que conocer las emociones que experimentan los alumnos en sus clases de ciencias en la etapa de Secundaria es verdaderamente importante para el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas. Mellado, V., Blanco, L.J., Borrachero, A.B. y Cárdenas, J.A. 2014	Dar un paso más en la línea de investigación iniciada en el año 2002 en el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas de la UEx, sobre el dominio afectivo en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, de la tecnología y las matemáticas.	A partir de entrevistas y cuestionarios trabajan con muestras de profesores no universitarios.	Se expone de manera general las causas de estrés y emociones en docentes de matemáticas, en el que se tienen en cuenta los aspectos afectivos y cognitivos de los estudiantes en la resolución de problemas y la evaluación; como también las emociones ante el uso de las TIC en la educación y la dimensión emocional ante las dificultades de aprendizaje.
Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de secundaria. Costillo, E., Borrachero, A.B., Brigido, M. y Mellado, V. 2013	Analizar las emociones de los futuros profesores de secundaria del Máster Universitario en Formación del Profesorado en Educación Secundaria de la Universidad de Extremadura, ante la enseñanza y aprendizaje de las diferentes asignaturas que configuran las ciencias experimentales y matemáticas.	Con 38 profesores en formación Facultad de Ciencias de la UEx. Se utilizó un cuestionario para estudiar sus emociones frente a las distintas asignaturas de ciencias y matemáticas de secundaria, como futuros docentes y en su etapa de estudiantes.	Las emociones como alumnos de secundaria son diferentes en las asignaturas según las especialidades del master. Las emociones positivas se mostraron frente a la propia especialidad. En la biología hay solo emociones positivas. Sin embargo, ante la Física los futuros profesores de la especialidad de Física y Química mostraron casi en la misma medida emociones positivas y negativas durante su etapa de secundaria y como futuros docentes.

Las emociones de los futuros profesores de secundaria sobre el aprendizaje de las ciencias según el campo de procedencia.	Analizar las emociones de los futuros profesores de Educación Secundaria como aprendices de diferentes asignaturas de Ciencias, teniendo en cuenta el campo de titulación que han realizado en su etapa universitaria.	Con 150 futuros profesores de Educación Secundaria de la UEx. Se ha utilizado una metodología denominada no experimental. Posteriormente se realizó un cuestionario que recoge posibles emociones que se despertaron en la etapa de aprendizaje hacia las diferentes asignaturas de Ciencias propuestas.	Los resultados presentan mayor afinidad positiva hacia el área de Biología y una serie de emociones negativas en las áreas de física y la Química (ESO/Bachillerato). Las emociones manifestadas por los futuros profesores de Secundaria, al aprender ciencias, dependen en gran medida del contenido científico.
Borrachero, A.B. y Brígido, M.			
2011			
La emoción de los futuros profesores de secundaria sobre el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias.	Analizar las emociones de los futuros profesores de Educación Secundaria en relación al proceso de enseñanza/aprendizaje de las asignaturas de Ciencias	Con 178 estudiantes del CAP (Certificado de Aptitud Pedagógica) del curso 2008/2009 de la Universidad de Extremadura. Se implementó una metodología no experimental. El proceso de muestreo escogido para seleccionar a los sujetos encuestados ha sido un muestreo no probabilístico de conveniencia o incidental.	Comparando las dos etapas, como estudiante y como futuro docente, hallamos una clara disminución de emociones positivas y un aumento en determinadas emociones negativas (ansiedad, preocupación, miedo) en la etapa docente, sobre todo en los contenidos relacionados con Física y Química.
Borrachero, A.B., Brígido, M., Gómez del Amo, R., Bermejo, M.L. y Mellado, V.			
2011.			

Estudio longitudinal de las emociones en ciencias de estudiantes de maestro. Brígido, M., Bermejo, M.L., Conde, C. y Mellado V.	Analizar la autoconsciencia de las distintas emociones y creencias de estudiantes de Maestro de Primaria en sus clases de ciencias durante las prácticas de enseñanza.	El estudio se ha llevado a cabo mediante un cuestionario a 61 estudiantes de Magisterio de la especialidad de Primaria de la Universidad de Extremadura durante los cursos 2007/2008 y 2008/2009.	Las emociones frente a contenidos de Ciencias Naturales son en su mayoría positivas, para la Física y Química, donde los sentimientos negativos cobran protagonismo, habiéndose encontrado diferencias entre los porcentajes en los dos cursos académicos.
2010.			
La dimensión afectiva olvidada del conocimiento didáctico del contenido de los profesores de Ciencias. Mellado, V., Garritz, A. y Brigido, M.	Estudiar los factores afectivos y emocionales en la enseñanza y el aprendizaje científico de los futuros maestros.	En 63 estudiantes de la facultad de educación de la UEx, de segundo y tercero de Edu. Primaria, Se utilizó un cuestionario donde los sujetos debían señalar las emociones que les despertaban las distintas asignaturas de ciencias tanto en su etapa de Secundaria como en sus Prácticas docentes.	Las emociones negativas están estrechamente ligadas a lo que ellos experimentaban en la etapa de estudiantes. En la etapa de práctica docente las emociones positivas que sentían al enseñar un contenido de física y química, era similar al de la etapa escolar.
2009			
La afectividad en la enseñanza de la ciencia. Garritz, A.	Analizar la faceta afectiva olvidada, en la enseñanza de la ciencia como importante factor para el aprendizaje.	El punto de vista de estudiosos de la psicología educativa respecto a la motivación, autoestima, auto concepto y la auto eficiencia, contrastando con opiniones de	Los aspectos afectivos resultan cruciales para que los estudiantes aprendan. Se debe que estudiar los artículos de destacados profesores de ciencia y matemáticas dedicados a estudiar esta

2009		investigadores de la enseñanza de la ciencia y de la matemática.	dimensión afectiva y a aplicar sus resultados en el aula.
En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (i): evidencias y argumentos generales.	Revisar los argumentos de carácter didáctico general y los retos actuales que tiene planteados la	Se revisan los argumentos de carácter didáctico general y los retos actuales que tiene planteados la	Se argumenta la necesidad de recuperar los aspectos actitudinales y afectivos como factores importantes para la enseñanza, el aprendizaje y la didáctica de la ciencia. Se exponen los retos actuales que tiene planteados la educación científica, originados por la exclusión de los factores afectivos de la educación científica en el ámbito actitudinal y en la toma de decisiones sobre temas socio-científicos.
Vázquez, A., y Manassero, M.A.	educación científica a causa de la exclusión de los factores afectivos.	educación científica a causa de la exclusión de los factores afectivos.	
2007			

Emociones, Sentimientos y Razonamientos en Didáctica de las Ciencias.	Constituir una Didáctica de las Ciencias que tome en cuenta las emociones, los sentimientos y los razonamientos en la reconstrucción de un dominio de conocimiento científico.	Se adoptan las concepciones de Humberto Maturana quien da una explicación del conocimiento como acción sustentada en una emoción, adicionalmente se muestran los aportes de Antonio Damasio quien ofrece la relación entre emociones, acciones, sentimientos y razonamientos y se proponen algunos principios didácticos.	Se sintetiza principios generales que han fundamentado otro pequeño y aún poco desarrollado grupo de principios didácticos. No se está utilizando el termino didáctico como una de las bondades de materiales educativos o formas de comunicación de los profesores.
Otero, M.R.			
2006			
Argentina.			

2.2 Nacional

A pesar de que las investigaciones nacionales sobre el tema emocional, no son tan abundantes como en el ámbito internacional, en la educación colombiana el interés en este tema se encuentra como una línea afectiva emergente. Sin embargo, la escolaridad colombiana no es diferente de otros países, pues el ámbito educativo en todos sus espacios debe llevar inmerso ese toque afectivo, con el fin facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje; por lo que es necesario reformar, mejorar y actualizar el sistema educativo tradicional. Es interesante tener en cuenta que en Colombia las emociones vienen condicionadas desde la perspectiva del propio docente, por lo que según Henao y Marín (2019) las actitudes hacia los estudiantes cambiaban, dependiendo de la emoción del docente, frente a ciertas dificultades en el aula de clases. Entre mas alegría menos rigurosidad en las actividades asignadas a los estudiantes y a más ira, más trabajos y evaluaciones; cambiando de tal forma la actitud y emoción del estudiante frente a la materia. Por lo anterior, el docente debe brindar un apoyo emocional a sus estudiantes y sensibilidad hacia las necesidades de los estudiantes, beneficiando el clima escolar en las clases (Perez-Canto,2017).

Desde luego este apoyo emocional hacia las necesidades de los niños, no son las mismas que un adolescente, teniendo en cuenta los conflictos y emociones; especialmente porque en la adolescencia se adopta una postura negativa, al igual que con los cambios biológicos y la actividad hormonal que experimentan. Se debe apostar desde las instituciones educativas por la creación de ambientes positivos de aprendizaje fundamentados en la alfabetización emocional de niños y jóvenes (Buitrago, Herrera y Cárdenas, 2019). Desarrollar ambientes favorables en los centros educativos, viene siendo el principal protagonista de las conductas

de los estudiantes, por lo que Gutiérrez y Buitrago (2019) consideran que el papel de los docentes es fundamental, debido a que operan como guías y modelos de las relaciones, reacciones y vínculos que se generan en el ambiente escolar. Un maestro emocional y socialmente competente, tiene la capacidad de comunicarse con sus estudiantes, puede mediar satisfactoriamente los conflictos dentro de su aula, estimulando un mejor clima de aula y fomentar las emociones como estrategia en la relación con sus alumnos. La educación emocional entonces según Rendón (2019) no solo debe estar orientada a los estudiantes, también es de suma importancia que sea un aprendizaje para los profesores, que faciliten la educación de los estudiantes.

Gracias al trabajo investigativo, Una mirada a la *educación emocional* para la primera infancia en diez universidades de Colombia, estado del arte que se realizó entre 2004 y 2016, por Rodríguez (2017), siendo el foco de interés la inteligencia emocional, se adelantan propuestas de intervención pedagógica dirigidas, tanto a padres, como a docentes; recopilación importante y resumida sobre las diferentes investigaciones que se han realizado en Colombia. La intervención pedagógica se dirige a los hogares también, porque son el primer eslabón que proporciona un apoyo emocional y afectivo en la vida de sus hijos y que influye de manera directa en su vida estudiantil. Es necesario de igual manera que el docente tenga una educación emocional que se preocupe por la formación emocional de sus estudiantes, para que puedan desenvolverse en el contexto escolar, y en un futuro sean personas emocionalmente fuertes y estables. Estas investigaciones son un paso más en el camino de la comprensión de factores que se tiene que mejorar en la educación colombiana y que de hecho son de gran ayuda para la investigación.

Tabla 2. Recopilación de antecedentes a nivel nacional.

TITULO, AUTORES Y AÑO	OBJETIVOS	ASPECTOS METODOLOGICOS	PRINCIPALES HALLAZGOS
Comunicación asertiva en profesores: diagnóstico y propuesta educativa. Cañas, D.C y Hernández, J. 2019	Realizar un diagnóstico de la comunicación asertiva desde su dimensión personal frente a las características sociodemográficas en profesores.	Con 39 profesores y profesoras, para la evaluación de la comunicación asertiva se utilizó la Escala de Asertividad de Rathus adaptada (RAS), Los datos se procesaron y analizaron con el apoyo del programa SPSS versión 25.	Es necesario reforzar y mejorar algunas características de esta comunicación, para lo cual se propuso un programa educativo, No obstante, en el momento que se vaya a iniciar la ejecución del programa educativo, es necesario que se tenga en cuenta la disponibilidad de los participantes.
El proceso de enseñanza desde el prisma de las emociones de los docentes. Henao, J.F y Marín, A.E 2019	Identificar las diferentes facilidades y obstáculos que generan la ira, la alegría y la tristeza de los docentes en el proceso de enseñanza; y, así mismo, interpretar la relación entre las emociones de los docentes con el ambiente escolar y el proceso de enseñanza.	En la investigación participaron docentes de humanidades de colegios públicos del departamento de Caldas, el instrumento de recolección de información fue la entrevista en profundidad. Hay que mencionar además que la fenomenología pretende convertir la experiencia en fenómeno.	A más alegría menos rigurosidad en las actividades asignadas a los estudiantes y a más ira, más trabajos y evaluaciones, la alegría genera una sensación agradable de cercanía, lo que lleva a un estado de confort en el cual se desdibuja el rol del docente y del estudiante. Consideramos que se debería investigar sobre las emociones de los docentes rurales, teniendo en cuenta que son muy diferentes las condiciones de trabajo de estos.

Las habilidades socioemocionales en los docentes: herramientas de paz en la escuela.	Promover competencias ciudadanas en estudiantes de segundo a quinto grado de básica primaria, donde además involucran a la familia como parte esencial del programa.	La mayoría de los métodos se enfocan en el desarrollo de estas competencias en los estudiantes y desconocen que, según los mismos docentes, los profesores no siempre cuentan con las suficientes herramientas socioemocionales para hacer efectivo los contenidos de los cursos.	Enfatizar que la escuela es de manera esencial un lugar, un tiempo y un espacio para el pensamiento y para la interacción, el cual debe contribuir a las capacidades individuales y a los entornos socio afectivos saludables, además son un lugar para el desarrollo del profesorado.
Gutiérrez, A.M y Buitrago, S.J.			
2019			
Coeficiente emocional en niños y adolescentes de Boyacá, Colombia. Estudio Comparativo.	Analizar comparativamente la inteligencia emocional de niños y jóvenes estudiantes colombianos de dos rangos de edad, 8-10 y 11-16 años.	La muestra del estudio fue de 1451 estudiantes de tres provincias del departamento de Boyacá. La investigación se realizó desde una perspectiva cuantitativa.	Los niños presentaron mejores condiciones que los adolescentes respecto a los conflictos y emociones con tendencia negativa que suelen tener los adolescentes, y apostar desde las instituciones educativas por la creación de ambientes positivos de aprendizaje fundamentados en la alfabetización emocional de niños y jóvenes.
Buitrago, R.E., Herrera, L y Cárdenas, R.N.			
2019			
Competencias socioemocionales de maestros en formación y egresados de programas de educación.	Evaluar la competencia socioemocional de maestros en formación y egresados.	Muestra: 131 participantes, entre egresados y activos. Se aplicaron dos instrumentos: un cuestionario tipo escala para valorar las competencias socioemocionales y la prueba de inteligencia emocional <i>Trait Meta-Mood Scale</i> [TMMS 24].	Se encontró que 19 de los encuestados están en un nivel medio de competencia socioemocional y 112 en el nivel alto. En la prueba de inteligencia emocional el puntaje promedio más bajo estuvo en el factor de percepción emocional, y el más alto en el de regulación emocional.
Rendón, M.A.			

El apoyo emocional en los procesos de enseñanza y aprendizaje en clases de ciencias.	Describir el apoyo emocional en la interacción docente-estudiante en cursos de ciencias de una escuela pública colombiana y	Participaron 3 docentes y 67 estudiantes de secundaria en los cursos de educación ambiental, química y física. Las interacciones docente- estudiante fueron video grabadas a lo largo de una unidad temática. El apoyo emocional se analizó a partir de la pauta observación The Classroom Assessment Scoring System (CLASS).	El docente de educación ambiental brindo mayor apoyo emocional a sus estudiantes, y el de química mostro niveles más bajos. La sensibilidad del docente hacia las necesidades de sus estudiantes, fue alta en los tres cursos, siendo la perspectiva del estudiante la más baja. Los docentes tratan de tener un buen clima en sus clases; pero, descuidan la necesidad del estudiante de relacionarse y de tener autonomía.
Pérez-Canto, G.S.	Describir los niveles del apoyo emocional en términos del clima positivo, sensibilidad del docente y consideración de la perspectiva del estudiante durante las clases.		
2017			

Una mirada a la <i>educación emocional</i> para la primera infancia en diez universidades de Colombia: estado del arte comprendido entre el año 2004 y el año 2016.	Revisar y analizar el actual estado de las investigaciones realizadas con respecto a la educación emocional en educación inicial en el periodo comprendido entre el año 2004 y el año 2016.	Se utilizó la investigación documental de corte cualitativo. Se utilizaron tesis, artículos de investigación, ensayos, documentos del Ministerio de Educación Nacional y libros. Se seleccionaron 46 documentos. Adicionalmente se realizó una búsqueda en la base de datos Redalyc y en páginas web. Para organizar la información se utilizó el programa N- vivo. Se diligenciaron formatos RAE para analizarlos..	Entre los años 2004 y 2016, el foco de interés fue la inteligencia emocional adelantando propuestas de intervención pedagógica dirigidas, tanto a padres, como a docentes. Las propuestas educativas estaban orientadas a fomentar el desarrollo socio-afectivo desde el área de educación física, mediante el juego cooperativo.
Rodríguez, C.A.			
2017			

3. Planteamiento del problema.

En los últimos años, la educación colombiana ha tenido la necesidad de actualizarse ante los constantes cambios que a nivel global ocurren, y que posteriormente se reflejan en todas las actividades humanas; entre las que se considera la más importante: la educación. Ante este desarrollo educativo, se plantea como factor importante a tener en cuenta, la implementación de nuevas estrategias que permitan la articulación del conocimiento de la ciencia, como algo agradable y provechoso. Esta iniciativa propone hacer de su enseñanza y aprendizaje, un proceso con más humanización. Por lo anterior, actualmente la educación afectiva, se posiciona como un elemento indispensable a considerar en la educación actual, para docentes en formación y docentes formadores de formadores.

Ahora bien, la enseñanza de las ciencias ha sido un elemento debatido con el fin de proponer diferentes propuestas educativas que mejoren el ambiente escolar en las aulas. Así pues, la necesidad de definir el significado propio de qué es la ciencia, es la clave a descifrar, para poder fijar objetivos específicos a la hora de enseñar ciencia. La formación tradicional sugiere, que la ciencia está basada en teorías universales, regidas por leyes que la ciencia debe descubrir, para poder llegar a una sola e indiscutible realidad; de ahí que, la observación, la experimentación y la razón surgen como herramientas convenientes a utilizar en el camino hacia el descubrimiento de la verdad (Jiménez, 2007).

Con el anterior precedente, se sabe que los argumentos que por años fueron los pilares fundamentales de la ciencia, actualmente quedan completamente rezagados ante el sistema educativo global. Por lo que, no es solo enseñar ciencia, sino saber enseñar ciencia, siendo, en definitiva, la labor del docente fundamental a la hora de delimitar objetivos y contenidos precisos, necesarios para los estudiantes. Además, según Jiménez (2007), tener en cuenta el

aspecto crítico, actitudinal y emocional del alumno, puede mejorar significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

En este sentido, en la enseñanza de la ciencia específicamente en la física, se perciben en el aula una serie de problemáticas, que propician una resistencia de parte del alumno y del docente hacia este campo del saber. Anteriormente se reconocía el problema, pero no se trataba; contrario a lo que en los últimos años se intenta superar al desarrollar diferentes estrategias que ayuden a superar este problema. De hecho, no solo es reconocerlo y discutir las múltiples maneras por las cuales se puede enseñar ciencia; en realidad es superar la brecha que existe entre el docente-alumno, que permita recobrar el interés que se ha perdido hacia el área y la utilidad que tiene para la vida cotidiana. Primeramente, se plantea la física como problema abstracto, porque tiene implícito en el área un pensamiento lógico y matemático que conlleva a una evidente indiferencia de parte del alumno y sobre todo por las implicaciones que conlleva la ciencia propia. Por ello de Pro (2007) afirma, que la física del antes (30 años) y la de ahora no es muy diferente, pues en términos de contenido y procedimientos de enseñanza, se siguen teniendo las mismas líneas de acción para abordar conceptos propios de la cinemática, la dinámica, el trabajo y la energía.

Por lo contrario, entre los dos momentos referenciados para la enseñanza y aprendizaje de la física, lo único que ha cambiado es el formato, ya sea con ilustraciones, dibujos e imágenes, creando mejores materiales en los cuales apoyarse. Lo anterior solo se puede explicar en el hecho de que la física clásica es la única suficientemente probada y que no se puede enseñar de otra forma, por lo cual puede darse a entender que el tiempo y la física se han detenido. Esto lleva a pensar que si bien, los conceptos son fijos y los procedimientos son variables en concordancia con la época, las relaciones humanas que se tejen en el aula de física, fluctúan

aún más. Es decir, que las emociones y el componente afectivo que se suscribe en un proceso de enseñanza y aprendizaje, depende en gran medida de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de la formación, pero se alimenta de la humanidad de sus participantes.

Ahora bien, la física, está inmersa en todo lo que nos rodea, por lo cual es importante tener en cuenta, ciertos conocimientos que los estudiantes necesitan. Por lo anterior, de Pro (2007) considera que, los contenidos de la física deben atender a las necesidades actuales en este ámbito del conocimiento, proporcionar herramientas para que se pueda reflexionar a los distintos problemas que se tendrán, y suscitar satisfacción por lo que se haya aprendido, despertando el interés por seguir aprendiendo. Por esto, al reconocer que los modelos educativos son diversos, se debe tratar de acoplar y escoger los contenidos desde la experiencia propia. Para esto se debe acudir a las experiencias adquiridas desde la etapa escolar del docente.

Además, al momento de abordar el proceso de enseñanza de la física, es común hablar de los ideales en el aula de clase. Pero se hace difícil llevar a cabo las teorías y propuestas que se idealizan en la literatura. Por ello de Pro (2007), propone una serie de causas que son importantes a tener en cuenta, para superar ciertas dificultades que los alumnos experimentan. Entre las causas más destacadas, está el hecho de que algunos conceptos son difíciles de comprender, incluso, por las personas que se pueden considerar especializadas en el campo temático. Además, el lenguaje que se utiliza a la hora de transmitir los contenidos, tiende a no ser el correcto, lo cual dificulta la buena interpretación y el aprendizaje esperado. Por otra parte, en los textos escolares existe confusión al momento de definir conceptos estructurantes y las ejemplificaciones o ejercicios de lápiz y papel, no son

los adecuados para favorecer la formación en física y el aprendizaje de este entorno al interior de las ciencias naturales.

Lo anterior no significa que se deba reducir el nivel de competencia conceptual en el proceso de enseñanza de la física. Ya que, para el caso colombiano, los lineamientos curriculares definen los estándares básicos de competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje – DBA. Por el contrario, se propone desarrollar estrategias que puedan superar las dificultades mencionadas, para construir conocimientos más sólidos. Así mismo, es importante que el profesorado reflexione sobre las actitudes y actuaciones personales y del alumnado, ayudando a consolidar un plan de estudio pertinente, que favorezca la confianza, el interés y emociones positivas para y con el área.

De igual manera, al revisar los lineamientos curriculares para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, en Colombia se promueve el desarrollo de competencias emocionales. Sin embargo, en dichos estándares, las emociones se contemplan únicamente desde el enfoque de convivencia moral, en el cual prima el compañerismo y la participación comunitaria, dejando de lado la incorporación de las emociones y los sentimientos en el aprendizaje del contenido científico. Además, las emociones que se retratan en los Estándares Básicos de Competencias, son el temor y la rabia, perjudicando las relaciones de aula con el compañero. Esta situación llevo a pensar en la necesidad de especificar la implementación de las emociones al proceso de aprendizaje de manera didáctico y en concordancia con los diferentes contenidos curriculares.

Dentro de la anterior situación, surge la posibilidad de hablar de una educación afectiva, en donde se restablezca ese lazo emocional que se ha perdido a la hora de estudiar ciencia.

Como se ha mencionado anteriormente, la ciencia, tiene intrínseco, la parte lógica y racional, conceptos que se relacionan con la emoción de manera muy distantes; situación que genera la necesidad de incluirlas en el sistema educativo. Por ello, Otero (2006) afirma que, aunque la emoción tradicionalmente se opone a la razón, es necesario aceptar que todo sistema racional posee un fundamento emocional, esto teniéndolo en cuenta en un ámbito didáctico. Por lo que, si se desea mejorar y superar ciertas dificultades y resistencias en el área de ciencias, es necesario utilizar las emociones para que se reflejen en las acciones desempeñadas por los estudiantes. En relación a ello, Maturana (2001) plantea que toda acción humana se basa en una emoción que la fundamenta y la hace posible como acto.

Por lo tanto, las emociones modifican el estado del cuerpo de una manera que pueden expresarse (Damasio, 2005), lo que haría significativamente un cambio en el clima del aula y en su actitud hacia la materia. Por lo tanto, al darle importancia a las emociones y los sentimientos, significaría centrarse en aspectos que condicionan las conductas humanas. Cabe resaltar que una emoción y un sentimiento se producen por estímulos externos, experimentándolos de manera diferente, sintiendo el primero de manera inconsciente y el segundo conscientemente, pero todo siendo parte del estímulo respuesta. Efectivamente este factor afectivo, hace indiscutiblemente una diferencia en las actitudes, sentimientos y emociones de los estudiantes en las aulas, pues hasta el momento falta vincular la parte afectiva a la enseñanza de las ciencias naturales. Lo que lleva consecutivamente a hablar sobre las emociones que experimentan los profesores, línea de investigación muy poco estudiada en la didáctica de las ciencias y que propicia la necesidad de tener en cuenta la formación del profesorado.

En este sentido, muchas de las dificultades que se encuentran en el aula de clase de ciencias, vienen dadas por la poca capacidad afectiva del docente hacia sus estudiantes, propiciada tal vez por una serie de emociones y sentimientos negativos hacia el área de física (caso particular), influyendo negativamente en la percepción de los estudiantes hacia la materia. Por lo anterior, Borrachero y Brígido, (2011) manifiestan que los profesores en su etapa de aprendices o incluso buscando mucho más atrás, en su etapa de colegio, se enfrentaron a emociones y sentimientos negativos y positivos en las asignaturas que cursaron en su etapa de aprendizaje, en especial hacia áreas con un componente numérico. Es decir, las emociones de los futuros profesores, al aprender ciencias, dependen en gran medida del contenido científico, pues el aprendizaje de la ciencia se ha centrado en un componente conceptual, siguiendo a una constante deshumanización del proceso de enseñanza de esta área del saber.

Así mismo, en los contenidos de física mayormente, según Costillo, Borrachero, Brígido y Mellado (2013) las emociones como docentes de esta materia son aún más negativas que las que recuerdan en su etapa escolar. De ahí que, lo anterior resalta una problemática importante a tratar, pues los profesores al sentir estas emociones negativas al momento de enseñar, no ayudan a mejorar el clima en la clase. En otras palabras, ni el docente y muchos menos los alumnos van a disfrutar enseñando y aprendiendo sobre el área, pues los estudiantes reconocen y reciben las emociones del docente. Por lo tanto, si los mismos profesores experimentan emociones no favorables para el área, quiere decir que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física está en problemas. Por lo anterior, se comparte con estos autores, el hecho de que, conocer las propias emociones como docentes puede ser útil, para ser conscientes de la importancia de estas en el proceso de enseñar ciencias.

Para Borrachero (2015) la problemática en relación a la poca incorporación de la educación afectiva a la enseñanza de las ciencias existe, por la falta de especialización del profesorado, relacionada no solo con el ámbito conceptual, sino también con el campo afectivo-emocional. Por este motivo, se hace necesario desarrollar programas educativos de carácter emocional con los profesores en formación que promuevan la toma de conciencia, y la autorregulación de sus concepciones, actitudes y emociones (Blanco, Guerrero, Caballero, Brígido y Mellado, 2010). De esta manera, los profesores aparte de conocer sus propias emociones, serán capaces de reconocer la importancia de estas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia. En consecuencia, se espera que logren manejar las emociones que experimentan en el aula de clases, ellos y los mismos estudiantes, superando poco a poco las dificultades que la física actualmente sufre y desde luego retomar el interés perdido hacia esta área del saber.

Este panorama nos lleva a plantear la necesidad de tratar las emociones en el profesorado en formación, con el fin de que puedan lidiar con las emociones propias y las que sentirán sus futuros estudiantes en el aula de clase. Esperando que puedan favorecer mejores aprendizajes y propiciar un ambiente escolar sano, afectivo y consciente de la experiencia humana. Por ello, para manejar las emociones como aprendices, es necesario replantear cual es el sentido de enseñar ciencia, como enseñar ciencia y que se quiere que los estudiantes aprendan de la ciencia. Es así como el componente afectivo va inmerso en cada una de las fases que conlleva enseñar y aprender ciencias naturales, desde la perspectiva del docente hasta la del propio estudiante. Entonces, es necesario retomar estrategias didácticas alternativas, que vayan acompañadas de un significado afectivo y superior al de la enseñanza tradicional.

Para el caso de la formación docente, se ha reconocido que las emociones personales y las emociones en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, se constituyen en torno a las intenciones del querer tener una carrera universitaria y el querer graduarse de la misma. Esta situación refleja que en las preferencias que tienen los ciudadanos para inclinarse a estudiar un programa en el campo de las ciencias naturales, se relacionan aspectos como la facilidad conceptual y las experiencias personales. Es decir, que, en muchos de los casos, los aspirantes seleccionaron una carrera profesional en ciencias, por su interés y afectividad hacia la biología y la química. Por el contrario, la receptividad hacia la física es cada vez menor, generando emociones negativas hacia su aprendizaje y su enseñanza, incluso desde momentos previos al decidir ser maestros o maestras.

De igual manera, algunas falencias que se pueden encontrar con respecto a los problemas de formación docente, las describe claramente, Ausubel (2009), quien considera que debe ser amplio el conocimiento respecto a la materia que se enseña, para que se pueda manipular fácilmente todo tipo de variables que puedan incidir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta. Para este autor, aspectos como la madurez de los estudiantes, su nivel intelectual, el interés del docente hacia sus alumnos, la motivación en el aula y el compromiso de los docentes y estudiantes, repercuten en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto significa que, para la innovación y la presentación de nuevas estrategias en el aula de clases, se frustra en algunos casos por la capacidad intelectual de los estudiantes (Carrascosa, Domenech, Martínez-Torregrosa, Osuna y Verdú, 2014). Además, se puede considerar que el manejo de conceptos de lenguaje científico, tiende a incidir en las concepciones, actitudes y entusiasmo (emociones) tanto del docente como del estudiante en el área de ciencias. En este sentido, la capacidad de seleccionar contenidos adecuados para la edad del estudiantado y hacerlos

interesantes de la forma correcta, es una tarea en la que la mayoría de docentes fallan en intento.

Por esta razón, Carrascosa, et al., (2014) proponen que los profesores deben de ser conscientes, de que las ciencias se aprenden indagando, investigando y argumentando, para mejorar el aprendizaje de los alumnos. No obstante, todo proceso educativo, debe estar condicionado sobre las actitudes hacia la ciencia y su aprendizaje. Es decir, que es muy importante reconocer las actitudes que pueden llegar a ser desfavorables en los estudiantes, pues son estos, quienes condicionan el interés y la comprensión del saber, obteniendo mejores resultados académicos. Entonces, en el componente afectivo que se debe sustentar la formación del profesorado, están inmersas las ya mencionadas capacidades que todo docente debería considerar en su gestión en el aula, reconociendo las limitaciones y necesidades de los estudiantes, para posteriormente mejorar la autoestima del alumno. Este último aspecto, reforzara el grado de confianza que el estudiante tenga en general de sí mismo, para tener capacidad de éxito en el aprendizaje de las ciencias (Carrascosa, et al., 2014)

Con lo anteriormente descrito, se tiene en cuenta la formación docente en específico para la Universidad Surcolombiana en el departamento del Huila, la cual ha contemplado tres (3) planes de estudio al interior de la Licenciatura en Ciencias Naturales, desde los años 2008, 2014 y 2017. Así pues, el componente curricular de los dos primeros planes de estudio, contempla las áreas de física, química y biología con un contenido en su mayoría conceptual, en agregados con las practicas pedagógicas. El gran cambio que se ha hecho en el componente didáctico, viene dado en el 2017 con la incorporación de las didácticas de la física, química y biología respectivamente, considerando las necesidades del profesorado,

respecto a su acción docente en las instituciones educativas. Los retos que quedan por superar vienen siendo en cuestión de la descontextualización, pues la formación que se imparte en la universidad, no cumple con la realidad que sufren la mayoría de colegios. Así pues, teniendo en cuenta la falta de instalaciones y recursos adecuados para la enseñanza de las áreas de ciencia, se suma la poca preparación docente para enfrentarse a estos espacios carentes de material adecuado. Por lo tanto, es necesario una formación docente acorde a la realidad de Colombia en especial para el departamento del Huila.

En todo lo que se ha mencionado, respecto a la formación de los profesores y las necesidades de los estudiantes. Se propone la integración del componente afectivo, para mejorar los resultados y expectativas que se tienen hacia las áreas de ciencias, en especial hacia el área de física. Cabe resaltar que, para el departamento del Huila no se han realizado estudios sobre las implicaciones que tienen las emociones en la formación de los profesores. Por lo tanto, se espera que el componente afectivo en la universidad Surcolombiana, en concordancia con las nuevas actualizaciones educativas emergentes, puedan facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física en la región.

Finalmente, para el desarrollo de esta investigación se propuso como pregunta problematizadora: ¿Qué caracteriza las concepciones, las actitudes y las emociones del profesorado de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Surcolombiana sobre la enseñanza y el aprendizaje de la física?

4. Objetivos

4.1 General

Caracterizar las concepciones, actitudes y emociones del profesorado en formación de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Surcolombiana sobre la enseñanza y el aprendizaje de la física.

4.2 Específicos

- Identificar las concepciones y actitudes que tienen el profesorado en formación de ciencias naturales y educación ambiental, sobre la enseñanza y aprendizaje de la física.
- Reconocer las emociones que experimenta el profesorado en formación de ciencias naturales y educación ambiental, hacia la enseñanza y el aprendizaje de la física.
- Comparar las concepciones, actitudes y emociones que tiene el profesorado en formación de ciencias naturales y educación ambiental en la Universidad Surcolombiana, hacia la enseñanza y el aprendizaje de la física.
- Proponer una secuencia de aula que permita favorecer mejores emociones durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física.

5. Justificación

En primera instancia, es válido mencionar que, para el caso del departamento del Huila, no se registran estudios publicados en relación al ámbito de Educación Afectivo-Emocional, específicamente para el campo de la educación en ciencias. Sin embargo, la preocupación sobre el tema emocional, cada día está cobrando más relevancia en el sistema educativo, como consta en los trabajos revisados nivel nacional e internacional.

Así mismo, de las diferentes investigaciones recopiladas, se puede evidenciar la importancia que se da a la inclusión de las emociones en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo anterior, Otero (2006) hace hincapié en poder construir una didáctica de las ciencias que tome en cuenta el ámbito afectivo y poder mejorar en gran medida la comprensión del conocimiento científico. De esta manera, es muy importante resaltar que, una de las primeras estrategias a implementar para competir contra el creciente desinterés estudiantil por las ciencias, es precisamente la incorporación de las emociones en la formación del profesorado. Por lo tanto, tomar en cuenta las emociones en los docentes, pueden mejorar significativamente la formación de los estudiantes (Ochoa de Alda, Marcos-Merino, Méndez, Mellado y Esteban, 2019).

Por lo anterior, la importancia de la educación afectiva, en las diferentes investigaciones propuestas, nos exhorto a tener en cuenta, las emociones para la enseñanza de las ciencias. De este modo, Borrachero (2015) afirma que, en la enseñanza y aprendizaje de la física, salen a relucir diferentes tipos de emociones, tanto positivas como negativas. De estas últimas, expresándose de forma más constante, en emociones como rabia, temor, odio y confusión. Entonces, se puede constatar que las emociones experimentadas por los docentes,

incluso al impartir sus clases, están estrechamente relacionadas con lo que sentían en su época escolar (Mellado, Garritz y Brigido, 2009).

Ahora bien, el plano emocional depende en la mayoría de los casos del contenido científico. Las emociones vienen cobrando mayor protagonismo, pues son los aspectos afectivos, los que guardan mayor relevancia, para que los estudiantes aprendan (Garritz, 2009). Así pues, al incluir la educación afectiva en todos los espacios de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, se lograría para estudiantes y profesores una notable mejoría al interior del sistema educativo actual.

Por otra parte, aunque las investigaciones en relación con la educación afectiva a nivel internacional son comunes, a nivel nacional, se está conformando como una línea emergente. Aun así, en las últimas investigaciones realizadas en Colombia, se retoma la importancia de pensar en las emociones que experimentan los propios docentes, a la hora de interactuar con los estudiantes (Henao y Marín, 2019). Debido a que son los estudiantes, quienes perciben las distintas emociones, tanto del profesor en el momento de abordar las distintas temáticas planteadas, como las de sus compañeros y propias al adoptar una postura negativa y desinteresada en algunos casos (Buitrago, Herrera y Cárdenas, 2019). Por ello, reconocer las emociones del profesorado desde su periodo de formación es de principal relevancia para superar las dificultades del sistema educativo (Rendón, 2019).

Así pues, para el departamento del Huila se hace necesario impulsar de cierta manera el interés al estudio de la dimensión emocional en la enseñanza de saberes específicos como es el caso de las ciencias naturales, y para este caso particular, la enseñanza de la física. Lo anterior, con el fin de superar las dificultades presentes epistemológicamente en la educación

científica y desde el punto de vista metodológico, en la educación colombiana. A pesar de que, para el departamento, no se han destacado investigaciones en el campo afectivo, si se encontraron trabajos relacionados a la enseñanza de la física. En estos trabajos, se han abordado estrategias alternativas como el juego para la enseñanza de la cinemática (Guevara y Valencia, 2019), la enseñanza y aprendizaje del concepto de corriente eléctrica basado en analogías y metáforas (González, Marín, y Ortiz, 2014), la enseñanza por competencias del curso Física mecánica (Ramírez y Montealegre, 2012), y la utilización del ambiente educativo virtual Moodle en el desarrollo de la asignatura electromagnetismo (Fernández, 2012).

Después de todo lo que se indaga sobre las emociones, sentimientos y actitudes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias; se puede decir que es muy difícil para los estudiantes, aprender áreas con alto contenido científico, como es el caso de la física. Todo esto propiciado, por los mismos docentes, quienes tienen estereotipos y métodos tradicionales, que llevan a generar en los estudiantes según Borrachero, Brigido, Gómez del Amo, Bermejo y Mellado (2011), emociones como el miedo, tensión, preocupación, ansiedad, nerviosismo e incertidumbre, hacia el profesor y el contenido.

Ahora bien, se hace necesario realizar reformas en el sistema educativo, en donde se busque concientizar a los docentes en formación y docentes formadores de maestros y maestras, sobre las dificultades y crisis que conlleva el arte de enseñar, sin tener en cuenta las emociones. Incluso, las repercusiones que tiene la falta de afectividad a la hora de enfrentar a un número de estudiantes dispuestos a aprender ciencia. Por lo tanto, en este estudio se pretendió caracterizar las concepciones, actitudes y emociones del profesorado de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Surcolombiana, sobre el aprendizaje y

enseñanza de la física. De igual forma, identificarlas y reconocerlas para promover y favorecer mejores emociones durante el proceso de formación como docentes, para poder transmitir en la acción docente las mejores experiencias afectivas en el aula.

De igual forma, con esta investigación se generó una propuesta desde el campo de la educación afectiva para la formación inicial del profesorado. Esta propuesta quiere contribuir al desarrollo profesional del profesorado en formación, e incidir en las actitudes y emociones que tienen los futuros estudiantes en los colegios. Pues, estas emociones y actitudes repercuten en los resultados de pruebas externas como Saber 11°, administrada por el ICFES. Este último aspecto se hace relevante al tener en cuenta, pues para el departamento del Huila, el componente de ciencias naturales en el que se incluyen las áreas de física, química, biología, y ciencia, tecnología y sociedad, siempre queda en un tercer puesto. Estos resultados son soportados en las estadísticas emanadas por el ICFES y el Ministerio Educación Nacional, MEN, indicando que, para el departamento del Huila, la prevalencia en los últimos años es un nivel de desempeño bajo.

De esta manera, ICFES afirma que de la presentación del examen en el semestre 2018-2, los participantes en total a nivel nacional fueron de 463.035 personas, entre las que se relaciona el 83% del sector urbano y el 17% del sector rural. En esta versión de la prueba Saber 11°, la media nacional en el área de ciencias naturales, fue de 51 puntos sobre 100, en donde el 17% de la población se encontró en el Nivel 1 (Bajo), el 50% en el Nivel 2 (Medio), el 31% en el Nivel 3 (Alto) y solo el 2% en un Nivel 4 (Superior). Los anteriores datos revelan, que casi la mitad de la población se ubicaba en el Nivel 2. Este nivel de desempeño, demuestra que los estudiantes que se gradúan de bachiller en el país, para el caso de las ciencias naturales, solo cuentan con habilidades para extraer la información que se presenta en textos,

gráficas y tablas. Así mismo, en el caso de los registrados en el Nivel 3, se puede establecer que logran establecer relaciones de causa-efecto usando información no suministrada, planteando hipótesis basados en evidencia y relacionando variables para explicar algunos fenómenos naturales. Por su parte, los pocos estudiantes que se ubicaron en el Nivel 4, son aquellos que pueden establecer y plantear preguntas y conclusiones derivadas de una investigación, contrastando modelos de las ciencias naturales con fenómenos cotidianos y comunicando los resultados de proceso de investigación científica.

Por su parte, los resultados a nivel del departamento del Huila fueron promediados en 51%. Esto demuestra una similitud parcial con la media nacional, en donde el área de Ciencias Naturales se promedió en 51 puntos (Escala de 1 a 100). No obstante, a nivel local en el municipio de Neiva, se supera la media nacional y la departamental, obteniendo 55 puntos en la escala porcentual, y 278 puntos en la escala global (1 a 500 Puntos) en comparación con los 258 puntos a nivel nacional. Conviene subrayar, que tanto a nivel local, regional y nacional, el nivel en el que se encuentran los estudiantes en la prueba de estado en ciencias naturales no sobrepasa el Nivel 2, pues se registra puntajes en un rango entre los 41 y los 55 puntos. En definitiva, se puede constatar con las pruebas de estado, que existen falencias en el sistema educativo colombiano y que es importante superarlos, no solo para subir de nivel en una prueba, sino para que también se transmitan hacia la vida profesional.

Por otro lado, como futuros docentes de ciencias naturales, se pretendió que este proyecto ayudara a mejorar significativamente las percepciones que los mismos docentes tienen al enseñar la ciencia. Lo anterior, con el fin de incorporar a nuestra acción docente el componente afectivo (emociones, sentimientos y actitudes), tanto de nosotros mismos, como de nuestros estudiantes en los procesos de enseñanza de campos del saber científico.

Además, con la enseñanza afectiva de la ciencia como lo soportan los antecedentes, se desea que los docentes logren superar, viejos traumas, que surgen incluso desde su etapa escolar en la ciencia. De igual manera, se pretende que la Universidad Surcolombiana, o al menos desde el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se incorpore al plan de estudios, la dimensión afectiva en la enseñanza de las ciencias. Con esto, se espera incidir en las concepciones y prácticas de los docentes de ciencias naturales, enfatizando en la importancia del reconocimiento, valoración y fomento de las emociones, sentimientos y actitudes tanto de los estudiantes, como de ellos mismos.

Para el caso del Semillero de Investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales - ENCINA, como escenario idóneo para la incorporación de esta clase de proyectos, se busca incorporar nuevas alternativas, que mejoren el campo de acción del profesorado para con sus estudiantes. De igual forma, cambiar un poco el esquema tradicionalmente desarrollado, en la formación de los profesores en las ciencias naturales. Por lo tanto, se propone desde el Semillero, mejorar las relaciones entre los docentes y estudiantes, teniendo en cuenta las emociones que ambos entes experimentan en los diferentes escenarios del aula de clase.

Finalmente, es importante contribuir significativamente en lo que tiene que ver con la incorporación de nuevas metodologías y estrategias, que permitan avanzar en la mejora del conocimiento científico, retomando desde las emociones una mejor comprensión de las ciencias naturales.

6. Marco Teórico.

La sociedad de hoy con su evidente actualización en materia tecnológica, ha hecho que sea necesario replantear la forma como se percibe el mundo en todos los aspectos sociales. Por lo tanto, la educación en general, como elemento formativo de la sociedad, necesita generar alternativas acordes a los requerimientos de estas nuevas sociedades. Ahora bien, como respuesta a los requerimientos de la actual educación, se propone incorporar en los procesos formativos, la dimensión afectiva. Este ámbito se ha popularizado en el mundo educativo como una necesidad inherente a los procesos de aprendizaje y a los entes que directamente se implican en ellos: docentes, estudiantes y padres.

Por lo anterior, las emociones condicionan los actos, sentimientos y las actitudes que como ser humano se experimentan a lo largo de toda la vida, estando continuamente presentes en los procesos de formación personal y colectiva. De ahí que, los procesos de enseñanza y aprendizaje tienen mejores resultados a la hora de ser abordados en concordancia con el ámbito afectivo. Ahora bien, aquí es donde la formación afectiva en el profesorado cobra principal importancia, pues son ellos quienes deben facilitar el aprendizaje de las ciencias. Por lo tanto, al articular las emociones de los estudiantes, comprendiendo sus actitudes y sentimientos; en concordancia con los componentes didácticos, se puede lograr significativamente una mayor comprensión de las ciencias naturales.

Del mismo modo, la importancia de la dimensión afectiva en todos los campos formativos, es aún más relevante en áreas con carácter científico. Es entonces que, en la enseñanza y aprendizaje de la física, una de las principales problemáticas en la educación actual, se propone tener en cuenta el ámbito afectivo, buscando solucionar las dificultades que tanto

los estudiantes y docentes experimentan; sabiendo que las emociones son el fundamento de toda acción humana.

6.1 Educación afectiva

Desde siempre se ha pensado que, para aprender ciencia, se necesita de tener una secuencia lógica, razonable y acorde a los lineamientos que por años la educación tradicional a impuesto, sin dar cabida a las emociones, sentimientos y actitudes de quienes aprenden. Es justamente, a partir de lo mencionado anteriormente que Otero (2006), propone lo contrario, argumentando que todo sistema racional posee un fundamento emocional, hablando en términos didácticos. Por lo que, las emociones no son un obstáculo para la razón, sino todo lo contrario, según como lo propone Otero *“las emociones son dinámicas corporales que especifican los dominios de acción en los cuales nos movemos”* (pp. 29-30). Por lo anterior, podemos decir, que cuando nos referimos a emociones, se relacionan entre si muchas variables, como normas, valores, opiniones, creencias, hábitos, actitudes, etc., de las que se resalta, la actitud como una predisposición personal hacia un objeto (Vásquez y Manassero, 2007).

Ahora bien, al incorporar las emociones en el sistema educativo actual, los estudiantes no solo saldrían favorecidos como principales interesados en el cambio educativo, sino que además los docentes son una pieza esencial a participar en dicho proceso. Si los docentes, son conscientes de las emociones de los estudiantes, claro está con el apoyo emocional previamente hacia ellos mismos, se lograría una notable mejoría en el clima institucional (Pérez, Filella, Alegre y Bisquerra, 2012).

Lo anterior, hace pensar que la implementación de las emociones, en los procesos de enseñanza y aprendizaje, harán que los estudiantes tengan mejores expectativas tanto emocionales como actitudinales frente a un área específica del saber.

Del mismo modo, la educación emocional según Bisquerra (2001) se define como un proceso que es permanente, que potencia el desarrollo emocional como un complemento indispensable del desarrollo cognitivo, siendo estos, los elementos esenciales del desarrollo de una persona integral. De igual forma, como lo afirma Rodríguez (2017), las emociones pueden facilitar o entorpecer el proceso de aprendizaje, por lo que se hace necesario tener una educación especial en las emociones. Para Bisquerra (2001), la educación emocional debe procurar no afectar la percepción, la atención, la memoria y el razonamiento. Por lo tanto, la educación emocional, es de principal importancia a la hora de enfrentar problemas en el aula de clase, que puedan afectar el nivel de rendimiento conceptual, actitudinal, sentimental y emocional, del estudiante y del docente.

La educación emocional, a menudo ha sido implementada para los más pequeños, la cual va desapareciendo a medida que se desarrollan, por la incorporación de un lenguaje más técnico, lógico y razonable (Vásquez y Manassero, 2007). De hecho, Vásquez y Manassero (2007) sugieren que, cuando las emociones no se tienen en cuenta en la educación científica, se niega en extremo todas las evidencias fisiológicas favorables a la realidad de las emociones integradas en el cerebro emocional. Por otro lado, cultivar las actitudes, valores y relacionados con la educación afectiva, no solo puede mejorar significativamente el desarrollo académico de los estudiantes, sino también, en una formación que evoluciona en los diferentes campos sociales.

De igual manera, como lo manifiesta Bisquerra (2001), la educación emocional debe ser un proceso continuo e indispensable en el desarrollo cognitivo, y así potenciar mejores habilidades sociales y actitudinales, en el proceso integral como persona.

6.2 Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales

El enseñar y aprender ciencias, a menudo es visto, como una tarea aprendida por el docente, en la cual, este debe ser responsable de que quiere que aprendan sus estudiantes y el cómo quiere que lo aprendan. De hecho, los procesos de enseñanza y aprendizaje, vienen siendo condicionados por una amplia experiencia, que el propio docente como alumno y aprendiz adquirieron a lo largo de su vida. Por lo anterior, es tan variable la forma en la cual cada docente percibe como enseñar ciencia. Además, por ello es tan importante incluir toda clase de procesos afectivos en todos los campos educativos, para así, evitar lo que cotidianamente hace un docente: repetir las metodologías, estrategias y discursos, que en su mayoría vienen siendo enfocados a una educación tradicionalista.

Así pues, se sabe que, en la actualidad enseñar ciencia es cada vez más complejo. Pero ¿porque se hace tan complicado enseñar ciencia y por ende aprender ciencia? Tal vez, no solo sea el hecho de impartir contenido amplio sobre un área en específico, sino también ayudarlo a avanzar en un significado que lo haga importante para la vida de los alumnos. Por lo anterior, Ametller, Caamaño, Cañal, Couso, Gallastegui, Jiménez, Justí, Pinto, Pro y Sanmarti (2011), afirman que para que los alumnos puedan comprender las ciencias, no le basta con un conocimiento literal del contenido, sino que deben saber indagar en los conocimientos escolares, avanzar en los significados, en las relaciones cognitivas y los

procedimientos que les permitan conocer el mundo real y desenvolverse racionalmente en él.

Así mismo, para poder enseñar y aprender ciencia se debe tener un conocimiento didáctico, de tal modo que el profesor pueda seleccionar estrategias y métodos que sean útiles para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales (Ametller, et al., 2011). De hecho, aquí vendría inmerso el campo afectivo, en donde se pueda articular las emociones de los estudiantes, comprendiendo sus actitudes y sentimientos, para luego, poder mejorarlas en la implementación de diversos componentes didácticos, que ayuden a comprender de una mejor manera las ciencias naturales.

6.3 Enseñanza y Aprendizaje de la Física.

La física ha estado siempre en el foco de las principales dificultades que tienen los estudiantes. De hecho, siempre se ha manifestado que la física se comprende, dependiendo de las estrategias y metodologías que el profesor disponga a la hora de enseñar ciencia (de Pro, 2007). Además, para Otero (2006) y Borrachero (2015), las emociones pueden incidir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física, ya que, en la búsqueda de favorecer la comprensión y la mejora del componente académico de la ciencia y en especial de la física, se incide en las valencias emotivas de estudiantes y profesores, generando en algunos casos sentimientos negativos (odio, rechazo, temor) y en otros, sentimientos positivos (alegría, satisfacción y gozo).

Ahora bien, la naturaleza de la física está desbordada por un alto contenido científico. Es decir, que es necesario promover un arte de saber enseñarla y trasmitirla a los estudiantes,

esperando que estos, puedan entender el punto central de cualquier teoría, conocimiento o concepto. Así pues, una parte de este arte, radica en el hecho de poder conectar todos los procesos que un conocimiento ha tenido a lo largo del tiempo. Para Solbes y Traver (1996), al no incluir aspectos históricos de la física, o dados superficialmente, los estudiantes no pueden hacer un proceso de construcción de la ciencia, lo que les genera dificultades a la hora de resolver problemas, generar hipótesis o crear conceptos para resolver problemas comunes, expuestos en la física. Por lo tanto, estos mismos autores proponen el introducir diferentes aspectos extraídos de la historia, demostrando la manera como se han producido los conocimientos científicos y los contextos sociales e históricos en los cuales, han surgido las diferentes teorías científicas. Es decir, que la influencia social y los contextos históricos juegan un papel trascendental en la enseñanza de la física. De igual manera, se hace esencial la formación del profesorado en aspectos didácticos, con el fin de mejorar en mayor medida la tarea docente.

Como se ha manifestado en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, en especial en la física, distintos factores intervienen en los procesos institucionales, ya sea un amplio conocimiento científico o incluso didáctico. Aun así, el hecho de incorporar cualquier componente afectivo en cualquiera de los dos anteriores campos, hace verdaderamente más fácil manejar el clima en el aula.

6.4 Dificultades en la Enseñanza y Aprendizaje de la Física.

En las últimas décadas, se ha desatado una serie de preocupaciones en torno al aprendizaje de la ciencia, y de la física en específico. Se tiende a aceptar que es simplemente una

dificultad entre los estudiantes que es difícil de manejar y aún más satisfacer lo que quiere cada estudiante. De hecho, la intensidad de aprendizaje de los estudiantes se va desvaneciendo a medida que avanzan las temáticas y al final no comprenden nada. Aún más problemático, es el hecho de que el mismo docente, no está seguro del contenido que está impartiendo, haciendo comprensible que se presenten lagunas en los conocimientos que se adquieren, sino además impulsando un inminente desinterés y un conjunto de emociones negativas en la población estudiantil.

Aunque las investigaciones referentes a las dificultades que experimentan los alumnos en el campo de la física, puede ser variado, aun no es suficiente. Pues si bien, se percibe una serie de falencias en la enseñanza y aprendizaje de la física, queda por manejar de una mejor manera este tema, teniendo en cuenta, que es muy importante para la alfabetización científica (Sinarcas y Solbes, 2013). Por lo anterior, Sinarcas y Solbes (2013) mencionan que de hecho, hay causas por las cuales en el campo de la física el aprendizaje no es el apropiado. En primera instancia, los fenómenos y conceptos de la física son orientados de una forma alejada a las percepciones que tienen los estudiantes en la vida cotidiana. Es por ello, que Kalkanis et al., (2003) sugieren que lo anterior sucede, porque el profesorado no tiene en la mayoría de los casos, la suficiente claridad conceptual sobre la materia que imparte.

En un segundo plano, es válido considerar que aunque el lenguaje de la física es muy complejo, a menudo sus contenidos se desarrollan de una manera rápida y superficial, vinculándolos a un pensamiento exclusivo de fórmulas y ecuaciones. Para Solbes (1996), estas falencias alejan el nuevo conocimiento científico de sus implicaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente – CTSA. Por otra parte, las distintas dificultades que experimentan los estudiantes en el área de la física, llevan a comprender aspectos del

aprendizaje de los estudiantes en general (Linder, 1993). Así pues, comprender las dificultades de los estudiantes, llevan a tomar en cuenta no solo falencias conceptuales, sino también las falencias de tipo procedimental y epistemológico (Solbes y Sinarcas, 2009). Además, se puede mencionar que los estudiantes no alcanzan los objetivos propuestos, en gran parte porque la enseñanza realizada no favorece la superación de sus dificultades (Sinarcas y Solbes, 2013). Por lo tanto, la formación del profesorado está relacionada con las dificultades que los estudiantes experimentan al estudiar física, en su etapa como escolares, situación que refuerza el desinterés a seguir encaminados por el camino de la ciencia.

Por lo anterior, de Pro (2007) hace hincapié en que cualquier proceso de enseñanza de un contenido, debe estar adecuado a las características y peculiaridades de las personas que aprenden. Lo anterior, pocas veces se tiene en cuenta en los procesos de enseñanza, pues en varias ocasiones se da por hecho, que algunos estudiantes ya tienen superados ciertos contenidos, dejando pasar estas dificultades y creyendo que, con un simple repaso se darán por aprendidos. Esto tiende a suceder cuando los estudiantes pasan de un curso a otro, y las lagunas se hacen evidentes cuando desarrollan nuevos contenidos. Es decir, que lo importante es identificar porque los estudiantes en determinadas situaciones, responden mejor o peor ante un conocimiento en específico. Al tener en cuenta su rango de edad, cursos vigentes, destrezas, habilidades, saberes previos y sin dejar de lado una buena intervención didáctica, podrían tener mejores oportunidades a la hora de comprender determinados contenidos de carácter científico.

Entonces, se sabe de ante mano, que hay algunos conceptos que son difíciles de entender desde la propia ciencia y que se hacen más complejos cuando el lenguaje y actuar del docente

no es el adecuado. Lo anterior, no quiere decir que se deba caer en una actitud infantilizadora de todos los niveles de enseñanza, pero si es importante detectar los obstáculos, sabiendo que siempre hay opción de superarlos (de Pro, 2007).

6.5 Estrategias en la Enseñanza y Aprendizaje de la Física.

Actualmente las contribuciones que las distintas ciencias hacen en el campo social, tecnológico y ambiental, es bastante variado, partiendo desde aportes al esfuerzo bélico, como también a los problemas de contaminación actuales. Por ello, tener en cuenta como una potencial estrategia la incorporación en el aula de aspectos de índole tecnológicos, social y ambiental podrían hacer una significativa diferencia. De hecho, los estudios en la línea de la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente - CTSA, contribuyen a dar una visión más contextualizada de la ciencia, evitando dar visiones dogmáticas de ella. Es entonces que las actividades basadas en el enfoque CTSA, aportan y ayudan a comprender los cambios actuales que tienen la propia ciencia (Solbes, 2009). En sí, este enfoque, abarca la naturaleza de la ciencia y la tecnología, así como la naturaleza de la sociedad, de tal forma que es posible incorporar acciones que incluyan educar a los demás (García-Bermúdez, Reis y Vázquez-Bernal, 2015)

Así pues, según de Pro (2005), la ciencia está inmersa en la publicidad, en las noticias, en las películas, en la televisión, en internet, teniendo en cuenta que la ciencia esta fuera de una institución escolar, reconociendo que hay otras posibilidades que se pueden y se deben aprovechar en el aula, con el fin de conocer mejor a los estudiantes, sus ideas, su desarrollo, sus necesidades, y articularlas a los hechos cotidianos y el aprendizaje de diferentes fenómenos de la ciencia. Es por esto, que la importancia del enfoque CTSA, radica en que

la didáctica de las ciencias, debe reconocer como parte de la educación en el aula, la apropiación del contexto y del uso del entorno para el desarrollo de habilidades sociocientíficas.

Para Arias y Dallagnol (2016), el objetivo de la educación es estar inmerso en procesos de globalización, buscando transformarla de acuerdo a las necesidades actuales. Por ello, tener en cuenta las interacciones CTSA, puede posibilitar la reconstrucción del currículo y la participación de los docentes en la constitución del mismo. Dicha posibilidad de desarrollar habilidades en los estudiantes, permite que los contenidos de enseñanza se transformen en acciones con un sentido distinto y se articulen a las interacciones CTSA.

Así mismo, las relaciones de la CTSA tienen inmersas las cuestiones socio científicas (CSC), en las que, al ser abordadas por los profesores, movilizan concepciones tradicionalistas en el currículo de ciencias (Martínez, 2014). Por lo tanto, en definitiva, el ser docente implica vivir, soñar y hacer soñar en un contexto real, en su aula de clase, en la escuela, en el país y en el mundo (Rodríguez y Martínez, 2017).

Para aplicar distintas estrategias en un aula, se deben de tener en cuenta, diferentes variables a las que se tiene que adecuar las metodologías y los no menos importantes recursos didácticos. En este sentido, las diferencias en las instituciones de carácter urbano y rural, su infraestructura, estado socioeconómico y la creatividad del docente, se pueden tener en cuenta en la aplicación de cualquier estrategia a implementar en la enseñanza y aprendizaje de la física. No obstante, aunque la deserción escolar es alta y los estudiantes creen no poder con las áreas asignadas, las metodologías y estrategias utilizadas por los docentes tienen mucho que ver en estas situaciones y emociones.

De acuerdo con Pianta, Hamre y Mintz (2012), en el proceso de enseñanza de la física es importante tener en cuenta, la aplicación didáctica y el apoyo emocional. Estos aspectos guardan relación con el clima escolar, que puede ser positivo de acuerdo con la sensibilidad del docente y la consideración de la perspectiva del estudiante. Así mismo, este autor reconoce que el apoyo emocional a los estudiantes, es una estrategia confiable en el manejo de estudiantes en relación con la física. Por esto, Pérez-Canto (2017) sugiere que el apoyo emocional en los procesos de enseñanza, tanto a docentes y estudiantes, trae mejores resultados en las clases, reconociendo elementos como la autonomía, el compromiso y la participación de los estudiantes. Por otro lado, es preciso reconocer que la física, es un problema con referencias matemáticas, lógicas y racionales, en el cual se descuida la parte afectiva del alumno, buscando solo un avance académico. De ahí que, no se pretende presentar la educación emocional como única estrategia, pero si como un punto de partida para superar la crisis educativa actual y dar a la comprensión, la importancia de tenerla en cuenta en la trayectoria escolar.

Ahora bien, la adecuación del contenido debe reformarse, pues según de Pro (2007), la física escolar, se debe construir para dar respuestas a situaciones problemáticas y no al revés. De hecho, para ese autor una de las causas de la distancia entre la física que enseñamos y los usuarios de dichos conocimientos, es que primero damos por supuesta la utilidad de algunos contenidos y después le planteamos unos ejercicios para que, por si mismos, descubran para que servían. Las estrategias en las clases se podrían aplicar de distintas maneras, según el campo de acción del docente, pero el eje principal a centrarse es el estudiante. Por lo anterior, Saura y de Pro (2000) consideran que el profesor transmite una imagen de la física, donde solo importa conocer los conceptos, dejando de lado las actitudes, los razonamientos, las

capacidades del alumno para la planificación de su trabajo de aula. Es decir que, en respuesta a esta situación, el profesor deberá proponer situaciones que, para el estudiante, sean útiles estudiar y le faciliten la construcción de nuevos conocimientos. De esta manera, la motivación en el aula no sería ser un problema, favoreciendo el desarrollo de competencias profesionales en el profesor.

En este mismo sentido, Saura y de Pro (2000) proponen que actividades como la resolución de problemas, no deben realizarse como algo complementario, sino para aplicar la teoría y generar nuevas habilidades sociales y esenciales en la vida afectiva de los estudiantes. Estos autores, consideran que el clima de la clase, debe formar parte de cualquier propuesta didáctica, favoreciendo la participación del alumnado, reconociendo que equivocarse es un paso más, en la construcción del conocimiento. En definitiva, el profesor debe interesarse por sus alumnos, no solo académicamente, sino más allá de los contenidos científicos.

6.6 Emociones en la formación del profesorado.

Las emociones popularmente, se pensarían que no son del interés del futuro licenciado; más bien corresponderá al campo de la psicología, estando ella encargada del manejo y calidad de esta clase de estudio. La anterior posición la refuerza la postura de Sutton y Wheatley (2003), en la que afirma que la afectividad y las emociones han sido temas ampliamente tratados en la psicología, pero están mucho menos presentes en la investigación en educación y en la formación del profesorado. Las emociones se pueden tratar perfectamente por el docente encargado de la asignatura; eso sí, hay que leer e informarse de antemano del tema, con el fin de ofrecer mejores ayudas y oportunidad de comprensión. Nadie opina de lo que

no sabe. Aunque los psicólogos pueden ser los más entrenados para abordar este tema, el docente puede ser un factor clave en la recuperación de las emociones de los estudiantes.

Por lo anterior, se quiere resaltar es la necesidad de una formación a el profesorado en formación, para aprender a manejar el clima en su aula, dejando de lado la forma tradicional. En la carrera universitaria, no se aborda a profundidad la parte emotiva del docente y propiciando el hecho de no poder manejar los estudiantes en las aulas. Se dan a conocer de hecho distintas técnicas de pedagogía y metodología de la enseñanza de las ciencias, pero se descuida esa parte emocional. Hay que recordar que no es solo dictar clases, es transmitir un conocimiento provechoso para su formación. Por esto y como lo enfatiza Garritz (2009), la enseñanza de las ciencias está cargada de sentimientos e ideales, que hacen que los docentes se identifiquen con su profesión. Por lo que incluirlas más abiertamente en el plan de estudio en las universidades, aportarían significativamente en la formación del nuevo profesorado.

La reflexión del profesorado en formación, frente a este tema, según Porlán, Martín del Pozo, Rivero, Harres, Azcárate y Pizzato, (2010), lo ayudaría a tomar conciencia de su propia evolución desde la etapa escolar hasta el desarrollo profesional. Así mismo, la formación y el desarrollo profesional del profesorado de ciencias en un proceso complejo, que afecta a la persona, condicionando no solo aspectos profesionales, sino también afectivos y sociales (Borrachero, 2015). De esta manera, Borrachero, (2015) afirma que es necesario el dominio del estudio afectivo en los profesores formadores de las materias de ciencias, pues el desarrollo de actitudes positivas, fomentando sentimientos y emociones favorables, permite un cambio de visión, tanto en creencias y expectativas, que van a favorecer el acercamiento del alumnado hacia las ciencias. Para los profesores y lo que piensan sobre la enseñanza y como aprenden las ciencias, cambia muy poco y eso en concordancia con el modelo

educativo que utiliza la institución a la cual pertenece. Las emociones que experimenta el profesor cuando enseña una materia, van a influir en su acción docente, de forma personal y de su conocimiento didáctico del contenido (Zembylas, 2007). Es así que los programas educativos podrían ser eficaces para conseguir un cambio conceptual (Borrachero, 2015).

Ahora bien, uno de los problemas que presentan los profesores en formación como lo retrata Mellado, Garritz y Brigido (2009), es la desconexión entre las dimensiones cognitivas y afectivas. Por lo que, se hace necesario estudiar los factores afectivos y emocionales en la enseñanza y aprendizaje científico de los futuros maestros, pues sus creencias influirán en los logros de sus alumnos y en sus emociones, sentimientos y actitudes (Mellado, Garritz y Brigido, 2009). Es así entonces, que las emociones influyen de tal forma en el docente, que es capaz de transmitir las a los estudiantes. Por lo tanto, los profesores recuerdan lo que sentían en su etapa como estudiantes, relacionando emociones negativas como nerviosismo, ansiedad, tensión, preocupación o desesperación y sólo en pocas ocasiones emociones positivas como confianza o entusiasmo (Mellado, Garritz y Brigido, 2009). Por lo anterior, estas emociones negativas y en menor medida positivas perduran en su etapa de aprendices, llevándolas a la vida profesional. Entonces, se hace necesario una formación en los docentes, de tal forma que aprendan sobre las implicaciones que las emociones tienen en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, y así poder tomar conciencia al tomar un mejor control de las emociones propias y de los estudiantes.

A partir de las diferentes investigaciones relacionadas con el tema afectivo-emocional y la respuesta de los docentes ante las emociones, hay una línea de acontecimientos procedentes desde su etapa escolar. Es así que, al comparar la etapa escolar con la de aprendiz docente, se halla una clara disminución de emociones positivas y un aumento de determinadas

emociones negativas en la etapa docente, sobre todo en los contenidos relacionados con Física y con Química (Borrachero, Brigido, Gómez del Amo, Bermejo, Mellado, 2011). De igual forma actualmente no se habla del componente emocional solo en áreas de ciencia, sino también en cualquier ámbito educativo.

Aun así, los estudiantes en varias ocasiones se predisponen a una posible derrota en determinadas áreas, antes siquiera de haber intentado entenderlas, por lo que las emociones negativas anticipadas, son más comunes de lo que se cree. Igualmente, Borrachero, Brigido, Gómez del Amo, Bermejo, Mellado (2011) manifiestan que un gran número de docentes sienten impotencia, ante los problemas que enfrentan los alumnos, existiendo una preocupación que produce ansiedad y que ocasiona frustración, tanto en la persona como en el clima social de aula.

Por lo anterior, las emociones del profesorado en formación, tendría que ser la cuestión más importante a tratar y sobre todo de competencias emocionales, pues permite afrontar mejor los deberes educativos. De este modo, se va a potenciar el desarrollo del alumnado y del profesor (Bisquerra, 2005). De igual forma, es en la fase de formación, donde los docentes toman distintas estrategias que consideren útiles para el alumnado y el desarrollo de las clases, de tal manera que les permita tener un mejor control de las clases (Brigido et al, 2010). De antemano y como lo afirma Borrachero, Brigido, Gómez del Amo, Bermejo, Mellado (2011), se deben generar como educadores, emociones positivas hacia la enseñanza de las ciencias, pues hay una gran responsabilidad en crear habilidades emocionales en los estudiantes, contribuyendo a crear un clima de aula emocionalmente saludable.

Ahora bien, las emociones no solo los docentes pueden experimentar emociones en relación a los contenidos curriculares y su relación con los estudiantes. Según Burić, Slišković y Macuka (2018) los profesores experimentan distintos tipos de emociones tanto, positivas como negativas, que se desencadenan por eventos y situaciones que involucran a los padres, los estudiantes, miembros del personal escolar y el sistema educativo en general. Lo anterior supone que las emociones positivas se experimentan con mayor frecuencia, con la enseñanza e interacción con los estudiantes; del mismo modo cuando los estudiantes tienen éxito académicamente, se puede atribuir a los esfuerzos del maestro. Aun así, Burić, Slišković y Macuka (2018), afirman que las emociones que involucran a los estudiantes, también son una fuente de emociones desagradables, ya sea por el comportamiento de sus estudiantes, la grosería o la pereza.

Es así que, como resultado, es necesario comprender las emociones de los profesores en formación, porque probablemente, estos van a reflejar sus emociones como maestros en ejercicio (Anttila, Pyhalto, Soini y Pietarinen, 2016). Adicionalmente los profesores, van a tener un mejor nivel de eficacia en su labor, experimentando emociones positivas (amor, alegría, etc.). Por el contrario, los maestros con un nivel bajo de confianza con sus estudiantes tienden a experimentar emociones más desagradables (miedo, enojo, tristeza) y obtener un rendimiento más bajo en la práctica (Chen, 2019). Por lo tanto, las emociones que experimentan los maestros no solo son importantes para su desempeño y satisfacción en el aula, sino que también afectan su interacción con los estudiantes y consecuencia su rendimiento (Toraby y Modarresi, 2018).

Teniendo en cuenta lo expuesto, según Borrachero (2015), hay un pequeño grupo de emociones básicas, generales e innatas: miedo, ira, repugnancia o asco, tristeza, alegría y

sorprende. Cada emoción básica no es una sola emoción, sino una familia de muchas emociones relacionadas, con diferentes nombres dentro de cada una según su signo (positiva o negativa) o sus matices (fuerte o débil). Borrachero (2015) expone entonces que en situaciones de aprendizaje hay un elevado número de emociones, que son llamadas emociones académicas, en relación a la motivación y autoconcepto académico de los estudiantes en las escuelas o en la universidad, durante, antes y después del éxito o fracaso como son: deleite, esperanza, orgullo, alivio, ira, ansiedad, desesperación, vergüenza, aburrimiento. Adicionalmente Bisquerra (2000), clasifica las emociones, en positivas y negativas. Posteriormente Bisquerra (2005) afirma que hay emociones básicas: ira, ansiedad, alegría, miedo, tristeza, vergüenza y felicidad.

De igual forma, Retana, Pérez, Vásquez, y Jiménez (2018), también se basan en el instrumento didáctico de la educación emocional propuesto por Bisquerra (2016), el autoinforme de emociones académicas (Pekrun *et al.*, 2002) y el instrumento de medida de emociones durante actividades epistémicas (Pekrun, Vogl, Muis, y Sinatra, 2017). Es así que, trata la clasificación de emociones positivas (entusiasmo, satisfacción, interés, aceptación, tranquilidad, bienestar, asombro) y emociones negativas (susto, temor, enojo, tensión, frustración, aburrimiento, rechazo).

No obstante, aunque en un principio las emociones se clasificaron en valencias (positivas y negativas) (Watson y Clark, 1988), se han propuesto mejores estructuras para clasificar las emociones. Es así, que Chen, (2019), cita una serie de estructuras, de acuerdo a la clasificación de Parrott (2001), en la que hay una variedad de emociones específicas en tres niveles. El nivel primario involucra seis emociones básicas (sorpresa, alegría, amor, miedo, tristeza y enojo). El nivel secundario en un rango adicional de emociones que se pueden

asignar a los seis niveles primarios, mientras que el nivel terciario se compone de emociones más detalladas y superficiales que se pueden agrupar en el nivel secundario. Desde luego, aunque ha habido mejores maneras de clasificar las emociones, la falta de producción investigativa en el campo afectivo en Latinoamérica y propiamente en Colombia, han hecho que solo ahora se esté tomando en cuenta en los diferentes centros educativos.

7. Metodología

La metodología propuesta para desarrollar el proyecto de esta investigación, se basó en un enfoque Mixto, de diseño no experimental con alcance transeccional y prospectivo. De igual forma, se hizo uso de técnicas como el Análisis de Contenido mediante el software Atlas ti y el Análisis Estadístico Correlacional con el software SPSS. Además, para la recolección de datos, se hizo uso de cuestionarios con preguntas abiertas y preguntas tipo Likert, aplicados a los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana que cursan los escenarios formativos de Didáctica de la Física y Práctica Pedagógica I y II. Además, se realizó una secuencia de aula en torno a la Dimensión afectiva para docentes en formación de ciencias naturales y educación ambiental.

7.1 Enfoque de la Investigación.

El enfoque a desarrollar en el proyecto de investigación, se basó en un enfoque mixto, en donde Johnson y Onwuegbuzie (2004), dan una definición de este, como un estudio que combina enfoques, conceptos o lenguaje cuantitativo o cualitativo en un solo estudio. De igual forma, para el análisis de datos en este enfoque, Hernández, Fernández y Baptista, (2003) sugiere, incluir una sección donde se presente el método, la recolección y el análisis de datos tanto cualitativos como cuantitativos. Con lo anterior, los autores afirman que se busque consistencia entre los resultados de ambos enfoques y así reconocer relaciones o contradicciones.

Así mismo, el enfoque cualitativo, según Pereira (2011) citando a Rodríguez, Gómez y Gil, (1996), es aquel que produce datos descriptivos; palabras de las personas, habladas o escritas

y la conducta observable. Igualmente, Salgado afirma que el enfoque cualitativo, es flexible y abierto, por lo cual ha de ajustarse a las características del objeto de estudio, a las condiciones y circunstancias. Este tipo de investigación y tal como lo retrata Pereira (2011), el enfoque cualitativo es predominante, pues da la necesidad de profundizar en las dinámicas relacionadas (docente y alumnos, y entre alumnos entre sí), en el clima de aula y en un posible perfil docente universitario, a partir de la perspectiva estudiantil.

Por otra parte, el enfoque cuantitativo, puede especificar propiedades, características de grupos de personas, comunidades y cualquier otro fenómeno que es sometido a análisis (Pereira, 2011). De igual forma Hernández et al. (2003) indica que este enfoque puede describir situaciones o fenómenos, en las que se busca detallar lo que se investiga. Es así que, Todd, Nerlich y McKeown (2004), afirman que el enfoque mixto da una perspectiva más amplia de un fenómeno o problemática, resultando más completo el estudio. Así mismo, este enfoque, según Brannen (1992), permite formular el planteamiento del problema, y seleccionar las formas adecuadas para estudiar y teorizar los problemas.

7.2 Diseño de la Investigación

En el trabajo a implementar se definió el diseño a tener en cuenta en la investigación de tipo no experimental, con un alcance transeccional y prospectivo. En este tipo de diseños se examinan diferentes variables entre dos o más grupos de individuos, aprovechando las situaciones diferenciales creadas por la naturaleza o la sociedad (Ato, López, y Benavente, 2013).

Por otro lado, este tipo de investigación no experimental explora las relaciones entre variables con el objeto de pronosticar o explicar su comportamiento (Ato, et al., 2013). Estos autores también sugieren que los estudios no experimentales, recogen estudios observacionales y se clasifican de acuerdo con códigos arbitrarios y los estudios selectivos, donde se registran opiniones o actitudes en una escala de respuesta usualmente mediante cuestionario. Cabe mencionar que en esta clase de estudios no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes (Hernández y Fernández, 2010).

Dentro de la investigación no experimental, se incluyen los diseños de alcance transeccional. En este sentido Grajales (2000), afirma que este tipo de diseños, se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo dado, por lo que se centra en analizar cuáles son las variables o cual es la relación entre un conjunto de variables en un punto en el tiempo. También, en estos estudios se pretenden hacer descripciones comparativas entre grupos de personas, objetos o indicadores. Por otro lado, los estudios prospectivos o longitudinales, están dentro de la clasificación de estudios no experimentales, en donde se observan después de haberse iniciado la investigación. Aunque un estudio prospectivo en ocasiones puede ser de un mayor tiempo y costo, puede mejorar sensiblemente su fiabilidad. Usualmente, este diseño se prolonga en el tiempo hasta determinar el resultado de interés (Ato et al., 2013).

7.3 Método de investigación.

El método que se desarrolló en la investigación y que se utilizó para la revisión de los datos recopilados, fue el análisis de contenido mediante el software Atlas ti y el análisis estadístico

correlacional en el software SPSS. Con los anteriores métodos, se procuró poder alcanzar los objetivos propuestos en el trabajo de investigación.

7.3.1 Análisis de contenido.

El análisis de contenido viene a ser un proceso inicial y preparatorio de una investigación, pues en la medida que el fenómeno a estudiar forma un sistema complejo y muy amplio, la misma nos permite acortarlo, ordenarlo, caracterizarlo y clasificarlo. Es decir, hacer una descripción del fenómeno, lo más precisa y exacta que sea posible. Por lo tanto, permite sintetizar datos de manera que los mismos se presenten de manera oportuna y resumida, facilitando de esta manera la interpretación de los mismos (Tinto, 2013).

Por lo anterior, y siguiendo el planteamiento de Tinto (2013), con el análisis de contenido, se da un paso que obliga a tomar conciencia de nuevas exigencias, dando relevancia a la variable interpretativa (al menos para reducir al máximo la subjetividad). Por lo tanto, el análisis de contenido puede usarse dentro de un enfoque cualitativo como cuantitativo, en función de la propia naturaleza de los objetos a investigar, condicionado en parte por el propio campo en el que se pretende aplicar el análisis de contenido (Ortega, 2002). Por otro lado, el análisis de contenido puede sacar a la luz, lagunas de investigación o hechos relevantes que pueden ser objeto de estudio en otras investigaciones futuras. No obstante, según Tinto (2013), a partir de lo anterior, sugiere que el descubrimiento de cualquier hallazgo significativo debe ser objeto de comprobación, por lo que no le podemos resaltar importancia a la investigación que busca corroborar o refutar lo que otros han descubierto. A partir de lo anteriormente descrito, el análisis de contenido es de gran utilidad al

investigador, como una metodología para poder sistematizar y conocer con mayor profundidad un fenómeno objeto de investigación (Tinto, 2013).

Ahora bien, para llevar a cabo el análisis de contenido de los datos recopilados en este estudio, como instrumento de apoyo se empleó, el Software Atlas ti. Así pues, la investigación educativa se ha visto influenciada por las tecnologías de la información, principalmente en su proceso de análisis (San Martín, 2014). Por lo tanto, al incorporar programas para análisis de datos, aumenta la calidad de investigación educativa, pues favorece la coherencia y el rigor de procesos analíticos. Es así, que San Martín (2014), afirma que Atlas ti, es uno de los programas más potentes para el análisis de datos cualitativos, que aporta a la construcción teórica en la investigación educativa. Pues al permitir la integración de distintos tipos de datos (texto, audio, video e imágenes) recoge la diversidad que expresa la realidad socioeducativa. Adicionalmente, el software sistematiza la información creando códigos, gráficas y citas, clasificando también la información con la codificación abierta, selectiva y axial.

7.3.2 Análisis Estadístico Correlacional.

Teniendo en cuenta las variables sociodemográficas para esta investigación se propuso el análisis estadístico correlacional. En relación a este, Bustamante y Mendoza (2013) afirman que los estudios correlacionales, son procedimientos investigativos en los cuales se trata de determinar la relación existente entre dos o más variables de estudio, manipulándolas específicamente y no físicamente, permitiendo al investigador obtener conclusiones de las relaciones entre conceptos de grupos heterogéneamente seleccionados.

Por lo tanto, en la investigación recolectar los datos, es fundamental al momento de obtener información, pues puede haber datos que no son relevantes para el estudio, lo que podría generar confusión a la hora de realizar el análisis. A pesar de lo anterior, la aplicación de formas estadísticas correctivas podría facilitar de algún modo un buen análisis (Bustamante y Mendoza, 2013).

Este análisis, según Bravo (2003, citado por Mosquera, 2017) es de tipo univariable, en donde se busca caracterizar la población de estudio, teniendo en cuenta: las medidas representativas de la población, índices de dispersión de estas medidas respecto a la distribución que representan, procedimientos para normalizar los valores de distribución y las medidas de las desigualdades de unos valores en relación con otros. Por consiguiente, Mosquera también afirma, que el análisis univariable permite hacer una comparación interna entre los valores o el instrumento (cuestionario). La interpretación de estas variables se realiza en relación a las condiciones y los supuestos de investigación, permitiendo dar una formulación teórica de los enunciados y facilitar análisis posteriores correlacionales con otros resultados.

Por lo anterior, se tuvo en cuenta para el análisis correlacional, el Paquete Estadístico para las ciencias sociales (SPSS), siendo un software especializado, en donde se aplican pruebas para variables independientes y de análisis factorial, para reconocer lo que caracteriza a la población de estudio en cuanto las concepciones, actitudes, sentimientos y emociones del profesorado en formación y los profesores formadores de formadores.

Por consiguiente, el SPSS, según Bisquerra (1989, citado por Bausela, 2005), es uno de los más utilizados en la investigación aplicada de a las Ciencias Sociales, por su utilidad, fácil

manejo y comprensión. El SPSS entonces es una potente herramienta de tratamiento de datos y análisis estadístico y a su vez como análisis cualitativo de datos. Además, se puede hacer análisis estadístico, para informes, comparación de medias, correlaciones para cualquier nivel de medición de variables, análisis de varianza vectorial en varias direcciones, reducciones de datos, escalas, validación compleja, series de tiempo, modelo lineal general, regresión, etc. (Hernández et al. (2006).

7.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Con relación a los instrumentos desarrollados, para la recolección de los datos, se menciona lo siguiente:

7.4.1 Cuestionario

Según, García, Alfaro, Hernández y Molina, (2006), recolectar información es una de las partes más importantes de una investigación, pues debe ser muy clara, si se desea alcanzar el objetivo deseado. A partir de lo anterior, estos autores definen el cuestionario como una serie de documentos que recogen de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta. Por tanto, el cuestionario va a contener las preguntas dirigidas a los sujetos de estudio. Además, también mencionan, que antes de redactar las preguntas del cuestionario, hay que conocer la población a la que se dirige (nivel cultural, edad, etc.), pues son estos aspectos quienes condicionan las preguntas, teniendo en cuenta, el lenguaje empleado y el formato de las respuestas.

A partir de lo anterior, se pueden mencionar varios tipos de cuestionarios; entre ellos se tienen los cuestionarios aplicados mediante entrevista personal, entrevista telefónica, autoadministrados enviados por correo y los autoadministrados en grupo con presencia de un entrevistador; pudiendo formular preguntas abiertas o cerradas, para posteriormente realizar la validación del cuestionario (García, Alfaro, Hernández y Molina, 2006)

7.4.2 Escala Likert

En la aplicación del cuestionario, se tuvo en cuenta la escala Likert (rangos sumativos), que comprende varias frases que expresan una opinión, grado de acuerdo o desacuerdo de un tema. Estas escalas transforman las respuestas en variables que pueden ser analizadas estadísticamente (García, Alfaro, Hernández y Molina, 2006). Esta escala es muy importante en la investigación, pues a diferencias de las preguntas con respuestas únicas como si/no, pueden medir actitudes y medir el grado de conformidad del encuestado con cualquier afirmación que se le propone. Es muy útil, emplearlas cuando se quiere que los participantes establezcan su opinión, por lo que las categorías de respuestas sirven para capturar la intensidad de los sentimientos del encuestado (Sánchez 2010).

7.5 Población y Muestra

La población de la presente investigación, pertenece a la Universidad Surcolombiana, de carácter público, en la ciudad de Neiva (Huila – Colombia), específicamente en la Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental, con 169 créditos y una duración de 9 semestres. Adicionalmente cuenta con dos titulaciones, siendo la última resolución de registro en el 2017 para la Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental y la

anterior desde el 2014 con la titulación de Licenciatura en ciencias naturales: Física, Química y Biología. Es así, que para la muestra se tuvieron en cuenta los estudiantes de Practica Pedagógica I y II (43 estudiantes), y los que cursan la asignatura de Didáctica de la Física (17 estudiantes), acorde con los registros del semestre 2020-1.

8. Resultados y Discusión

A partir del trabajo de investigación realizado, se retratan a continuación los resultados obtenidos, los cuales se enumeran en tres apartados: *Concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de la física*, *Emociones hacia la enseñanza y el aprendizaje de la física* y, por último, *Actitudes hacia la enseñanza y aprendizaje de la física*. De igual manera, se presenta una propuesta formativa basada en un enfoque de Educación Afectiva para la enseñanza de la física, específicamente para algunos conceptos de física Mecánica. Los datos recolectados, se presentan a partir de la información suministrada, al emplear los instrumentos aplicados a los y las docentes en formación de didáctica de la física y profesorado que cursaba su Práctica Pedagógica I y II al interior de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

8.1 Concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de la Física.

Teniendo en cuenta las concepciones del profesorado en formación, de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se identificaron 6 categorías en relación a las concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de la física: *ENSEÑANZA DE LA FISICA*, *ROL DOCENTE – ESTUDIANTE*, *DIMENSION AFECTIVA*, *FORMACION PROFESORADO*, *APRENDIZAJE FISICA* y *EVALUACIÓN* (Ver Figura 1).

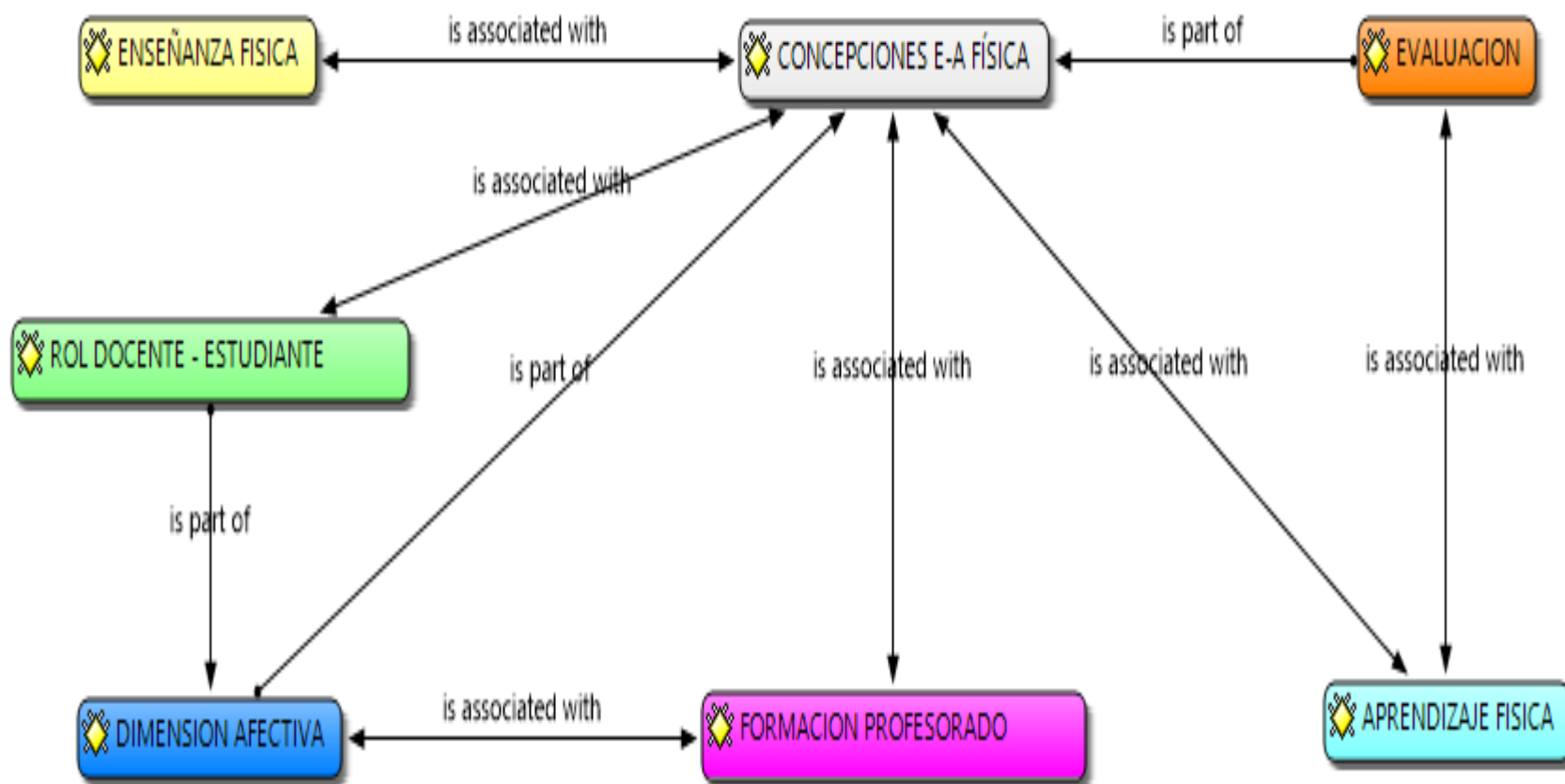


Figura 1. Categorías de las Concepciones sobre la Enseñanza y Aprendizaje de la Física.

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

A partir de la figura 1, se puede inferir que, dentro de las concepciones en la enseñanza y aprendizaje de la física, hacen parte la *Dimensión Afectiva*, como elemento intrínseco de cualquier proceso formativo y la *Evaluación* como valoración imprescindible de la enseñanza y el aprendizaje en el aula. Así mismo, las concepciones también están asociadas a categorías como la *Enseñanza de la Física*, al *Rol Docente – Estudiante*, a la *Formación del profesorado* y el *Aprendizaje de la Física*. Además, la categoría *Rol Docente – Estudiante*; se reconoce como parte de la dimensión afectiva en los procesos de enseñanza y aprendizaje, puesto que, en las respuestas del profesorado participante, se establece que estos asuntos de corte actitudinal, guardan estrecha relación con la formación inicial que recibe el profesorado en las aulas. Finalmente, en el esquema presentado se reconoce que asuntos como el aprendizaje de ciencias experimentales como la física, se vincula con las concepciones que tiene el profesorado y los estudiantes hacia este campo de estudio, y por ende repercute en los procesos de *Evaluación*.

La categoría más representativa dentro de las concepciones de los y las docentes en formación, es Enseñanza de la Física (18 tendencias). Esto demuestra que los procesos pedagógicos que desarrolla el docente en el aula, son el principal asunto de interés por parte del profesorado en formación, cuando se piensa en el abordar contenidos de física. Así, en la tabla 3 se muestran las distintas tendencias de pensamiento que se han agrupado dentro de esta categoría, en torno a la enseñanza de la física.

Tabla 3. Tendencias de pensamiento de los y las docentes en formación hacia la enseñanza de la Física.

<i>Tendencias hacia la enseñanza de la física</i>	<i>Fr.</i>	<i>%</i>
experiencias de aula	53	14,68
modelo tradicionalista	51	14,13

pertenencia docente	36	9,97
apropiación conocimientos	34	9,42
Dificultad metodológica	32	8,86
Desarrollo profesional	29	8,03
Dominio conceptual	26	7,2
Didáctica de las ciencias	24	6,65
Modelo constructivista	20	5,54
Bases solidas	15	4,16
interdisciplinariedad	9	2,49
Modelo por descubrimiento	8	2,22
Finalidades aprendizaje	7	1,94
Clima de aula	7	1,94
Desarrollar competencias	4	1,11
Modelo activista	2	0,55
Adaptaciones curriculares	2	0,55
Epistemología de las ciencias	2	0,55
Total	361	100

Por su parte la categoría *Aprendizaje de la Física* tuvo una frecuencia de 17 tendencias, permitiendo reconocer que, para el profesorado en formación, es muy importante que los contenidos de física que se llevan al aula, promuevan aprendizajes significativos y no aprendizajes memorísticos en el estudiantado. Así mismo, en orden de frecuencia y representatividad dentro de las concepciones de los profesores en formación se registra la categoría *Dimensión Afectiva* (12 tendencias), demostrando que a pesar de no contar dentro de la formación inicial y el plan de estudios actual en la licenciatura, con un componente curricular que atienda los asuntos afectivos (emociones, sentimientos y afectos); para los

docentes en formación es importante pensar en lo que se siente, cuando se es docente y lo que siente el estudiante en los procesos de aula.

Por último, las categorías de menor frecuencia entre las concepciones de los y las docentes en formación son: *Formación del profesorado y Rol Docente – Estudiante*, (11 tendencias cada categoría); *Estrategias de Enseñanza* (10 tendencias) y *Dificultades enseñanza - Aprendizaje* (6 tendencias). Sin embargo, estas últimas dos categorías, no están graficadas dentro de la figura 1, pero si es importantes tenerlas en cuenta en el análisis de las concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de Física. Finalmente, tenemos la categoría *Evaluación* (5 tendencias). Esto demuestra que, si bien para los y las docentes es muy importante su formación inicial y, consideran que al interior de la licenciatura y de los planes curriculares actuales, hacen falta componentes que faciliten un trabajo más armónico, dinámico y reflexivo en el aula; también se debe reconocer que, para los y las docentes el pensar en las estrategias de enseñanza y la evaluación, no es necesariamente importante en primer sentido, sino se reconoce la relación entre docente - estudiante y ese campo afectivo importante en la enseñanza de las ciencias.

A continuación, se describen las categorías reconocidas en torno a las concepciones del profesorado en formación y se muestran algunas evidencias de respuestas:

8.1.1 Enseñanza Física

Para esta primera categoría, en torno a las concepciones del profesorado en formación, se registran 18 tendencias de pensamiento (ver figura 2). A continuación, se hace mayor énfasis

en las siguientes tendencias: *experiencias de aula, modelo tradicionalista, apropiación conocimientos, dificultad metodológica y desarrollo profesional.*

Experiencias de aula: Esta tendencia tiene el 14,68% de representación en la categoría. En este caso los y las docentes en formación plantean que las experiencias de aula, serian útiles a la hora de enseñar contenidos de física; pues esto permitiría una articulación entre los contenidos científicos y el contexto, facilitando el aprendizaje de este campo de la ciencia. A continuación, se muestran algunas citas textuales que los docentes en formación plantearon en relación a la enseñanza de la física.

C1:DF39:143 [Haciendo referencia a la enseñanza de un contenido de la física] *“experiencias de aula, porque aumentan el interés en los estudiantes.”*

C1:DF5:94 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“las experiencias de aula, las cuales enriquecerían y harían mucho más práctico y llamativo este proceso.”*

C1:DF43:147 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“enseñaría un contenido de física utilizando experiencias significativas de la vida cotidiana y experiencias científicas y/o prácticas de laboratorio”*

C1:DF33:133 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“Dado que la física es muy de contacto, la experimentación y experiencias de aula sería la mejor estrategia para tener en cuenta a la hora de enseñar física dentro y fuera del aula, para luego darle su relación con la matemática”*

C1:DF35:135 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“La Física es experimental y teórica, es algo muy importante para el entendimiento de la física manejar estos modelos, además se pueden manejar experimentos caseros fáciles para nuestros estudiantes. Yo considero que los estudiantes aprenden más por medio de lo experimental, entonces es mejor trabajar con más experimentos.”*

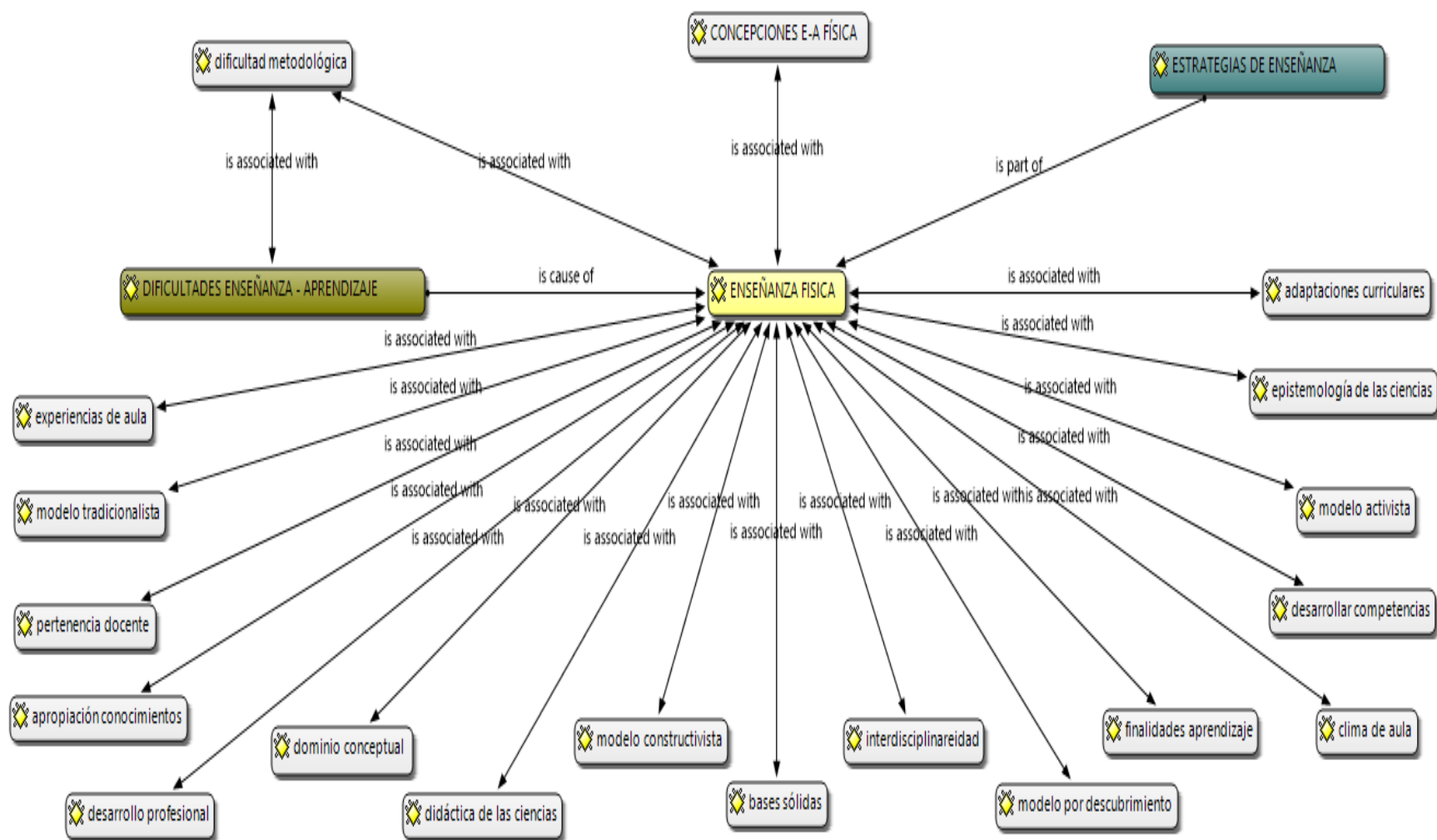


Figura 2. Tendencias de la categoría Enseñanza de la Física

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

Modelo tradicionalista: En esta tendencia se agrupa el 14,13 % de la categoría, en donde los docentes en formación manifiestan una preocupación ante el proceso de enseñanza de la física, puesto que, el modelo tradicionalista adoptado hasta el momento en la mayoría de las instituciones, hace que los procesos educativos en el aula no se desarrollen satisfactoriamente. A continuación, se encuentran algunas apreciaciones realizadas por los docentes en formación:

C1:DF26:205 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“su proceso de enseñanza no es el más adecuado y esto se puede observar a la hora de ver quienes aprueban los cursos y quienes no”.*

C1:DF51:234 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“la física enseña situaciones que se dan diariamente, pero no lo vemos necesario de aprender, porque tenemos la visión de que la clase de física, es monótona, aburrida y sin sentido”.*

C1:DF49:229 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“considero que los docentes de la Universidad se basan en el modelo tradicionalista haciendo de esta asignatura de poco descubrimiento e innovación”*

C1:DF52:235 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“No se ha recibido un total acompañamiento, debido a que muchos de los docentes se dedican a solo enseñar conceptos, teoría pero a la hora de guiar con hechos cotidianos y que sean de fácil aprendizaje quedan cortos”*

Apropiación conocimientos: En la categoría, el 9,42% pertenece a esta tendencia. A partir de esto, se resalta, como la apropiación del conocimiento es un elemento importante dentro de la enseñanza de la física. Es aquí, donde se reconoce la importancia de las distintas herramientas metodológicas, las cuales permitan desarrollar conocimientos, habilidades y competencias para poder avanzar en un aprendizaje cada vez más significativo y duradero

para el estudiante. Posteriormente, se resaltan algunas percepciones realizadas por los docentes en formación:

C1:DF37:348 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“El profesor es un papel fundamental en la enseñanza de todas la áreas, no solo enseña sino que instruye, aporta valores, además de los fundamentos teóricos el docente busca la manera que desde su saber practico, los estudiantes reciban la mejor educación dentro de sus herramientas”*

C1:DF36:632 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“Conocimientos: manejo de lenguajes, al fortalecer el procesamiento de la información, tanto la que posee el estudiante de manera previa como la que propone la materia en cuestión”*

C1:DF45:67 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“Creo que el simple hecho de que todo lo que nos rodea tenga que estar relacionada con esta, es importante que se enseñe y lógico que se aprenda, ya que diferentes leyes, teoremas y demás nos facilitan la comprensión de la cosas físicas que suceden en nuestro diario vivir”*

Dificultad metodológica: En esta tendencia se agrupa el 8,86% de la categoría. Aquí, es donde se toma de nuevo en cuenta, que las dificultades metodológicas toman cada vez mayor fuerza dentro del proceso de enseñanza de la física. A pesar de que, se tiene en claro qué como docentes se debe estimular las distintas destrezas y habilidades de los estudiantes para propiciar así un aprendizaje más significativo; siguen surgiendo falencias que no permite el avance de un mejor proceso educativo. A continuación, se toman en cuenta algunas apreciaciones hechas, por los docentes en formación:

C1:DF34:212 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“De cierta manera en el proceso educativo, los profesores que he tenido, no han sido muy didácticos y estratégicos a la hora de enseñar la física”.*

C1:DF56:576 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“La física es una asignatura muy compleja que comprende un sin fin de contenidos y los maestros al no tener una buena estrategia didáctica la enseñanza y aprendizaje de física se vuelve monótona y cerrada”*

C1:DF3:882 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“Que en las instituciones educativas se rigen a un libro, donde se es escasa la metodología que puede llegar a realizar el docente”*

C1:DF9:517 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *Las dificultades súper comunes es la metodología que se implementa para enseñar ya que los docentes que educan a docentes son docentes que tiene mentalidad de físicos y lo importante es la fórmula mas no como enseñar a formula”*

Desarrollo profesional: Esta tendencia comprende el 8,03% de la categoría. Dentro de esta agrupación los y las docentes en formación manifiestan que, con una debida reflexión en el aula, que lleve así mismo, a una constante formación del profesorado, no sólo se beneficia el docente como formador, sino que también el estudiante se hace partícipe de una mejor construcción del conocimiento. Por lo tanto, superar y aprender de los contratiempos vividos durante el proceso de formación docente, enriquecerá a futuro el proceso educativo con los y las estudiantes. Es entonces que, se toma en consideración qué los programas de formación docente necesitan ser fortalecidos, de tal forma, que en el aula se evidencie una buena gestión escolar, teniendo en cuenta siempre las necesidades individuales de los estudiantes. Seguidamente, se muestran algunas consideraciones, realizadas por los docentes en formación:

C1:DF30:693 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“Un buen docente mira lo que vivió en su formación y hace lo posible por no cometer los errores que tuvo durante su enseñanza”*

C1:DF35:700 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“Considero que con el paso del tiempo y la necesidad de aprender lo que no se pudo en la formación de docente, será superada con el trabajo de docencia”*

C1:DF42:705 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“Se supone que, en la formación de docentes, debemos hacer frente a diferentes situaciones, pero aun así siguen siendo parte de las experiencias vividas que nos permitirá desarrollar nuevas herramientas para mejorar y que no logren afectar mi desempeño”*

Las respuestas planteadas y agrupadas en esta categoría, permiten establecer que las concepciones de los y las docentes en formación están orientadas al reconocimiento de didácticas alternativas y modelos no memorísticos cuando se piensa en la enseñanza de la física. Lo anterior, ha sido reportado por autores como Klein (2012), quien considera que, en la formación inicial del profesorado de ciencias, se debe favorecer una formación desde lo cognitivo y lo afectivo, con el fin de que, el futuro profesorado en el aula desarrolle estrategias de enseñanza y aprendizaje, en las cuales se favorezca su desarrollo profesional y se satisfagan las necesidades y los intereses del estudiantado en el aula. Así, es necesario formar y fortalecer en el desarrollo de estrategias significativas de aula y la articulación de los contextos, a los contenidos científicos o conceptuales en campos de la ciencia como la física.

Por lo anterior, se hace pertinente que en los escenarios de formación inicial del profesorado de ciencias como es el caso de la región Surcolombiana, en donde se orienta una licenciatura que incluye el componente biológico, químico y físico; no solo se desarrollen contenidos conceptuales en física específicamente para este proyecto, sino que también se fortalezcan asuntos de corte didáctico y en donde la dimensión afectiva sea transversal, con el fin de que

la transposición didáctica favorezca un desarrollo profesional consciente, verdadero y reflexivo hacia futuras prácticas educativas.

Los resultados de esta investigación guardan relación con hallazgos en otros continentes como fue el estudio de Chen (2019). En este reporte se considera que la satisfacción personal del docente es muy importante y está asociada con su dimensión afectiva, puesto que, cuando desarrolla practicas innovadoras que repercutan en sus emociones positivas así mismo, van a generar resultados favorables en el aprendizaje de sus estudiantes. Ante todo, la incorporación de una educación afectiva, surge como una alternativa ante las dificultades que se presentan, cada vez con más fuerza dentro de los campos educativos, escolares y universitarios. En efecto, este ámbito afectivo, en general se presenta por la urgente necesidad de terminar con el modelo tradicionalista, tan arraigado dentro de las instituciones educativas.

Cabe destacar que, en la enseñanza tradicional se opta por que los contenidos curriculares sean dados a conocer de forma descontextualizada, desconociendo las necesidades individuales de los procesos formativos. Además, este modelo no logra transformarse en saberes útiles y duraderos, sino que, se basa en elementos temporales que permiten solo cumplir con la responsabilidad académica - cuantitativa (calificación), la cual solo define el avance hacia el siguiente nivel escolar (Ordaz, 2018).

Por otra parte, este modelo tradicionalista se puede relacionar con las distintas dificultades que llamamos metodológicas. En este sentido, la física en la mayoría de los casos es abordada como una disciplina, que lleva a la construcción de conceptos teóricos, que no son, debidamente contrastados con el mundo o el contexto real de cada uno de los estudiantes.

En definitiva y como lo diría De Pro (2003), las dificultades que se presentan en el aula, no solo se refieren al conceptual, sino también al procedimental y actitudinal. Por lo anterior, se hace hincapié, en la formación del profesorado, pues son quienes deben brindar a sus futuros estudiantes, las herramientas necesarias para un buen aprendizaje de las ciencias y en particular para este caso, la física. Lo anterior, guarda mucha relación con una de las tendencias resaltadas anteriormente, la apropiación de conocimientos. Del mismo modo, lo considera Carrascosa (2017), quien manifiesta que hacer una debida apropiación, no es tarea fácil, pues antes se deben superar ciertos problemas que vienen condicionados desde la formación docente. Por lo tanto, una educación de calidad, se refleja por la capacidad de sus docentes y en consecuencia por la excelencia de los docentes formadores de formadores. Como se ha mostrado, la enseñanza de la física tiene implícitos elementos que, en concordancia con los docentes en formación, deberían ser tenidos en cuenta en los espacios de educación universitaria, de tal forma, que se mejore en el desarrollo profesional, reflexivo, afectivo y conceptual.

8.1.2 Rol docente – Estudiante

En esta categoría, alrededor de las concepciones del profesorado en formación se relacionan 11 tendencias de pensamiento (figura 3). A continuación, se resaltan las tendencias más representativas de esta categoría: *relación emocional docente – estudiante, rol docente, reflexión profesorado, contexto profesorado*.

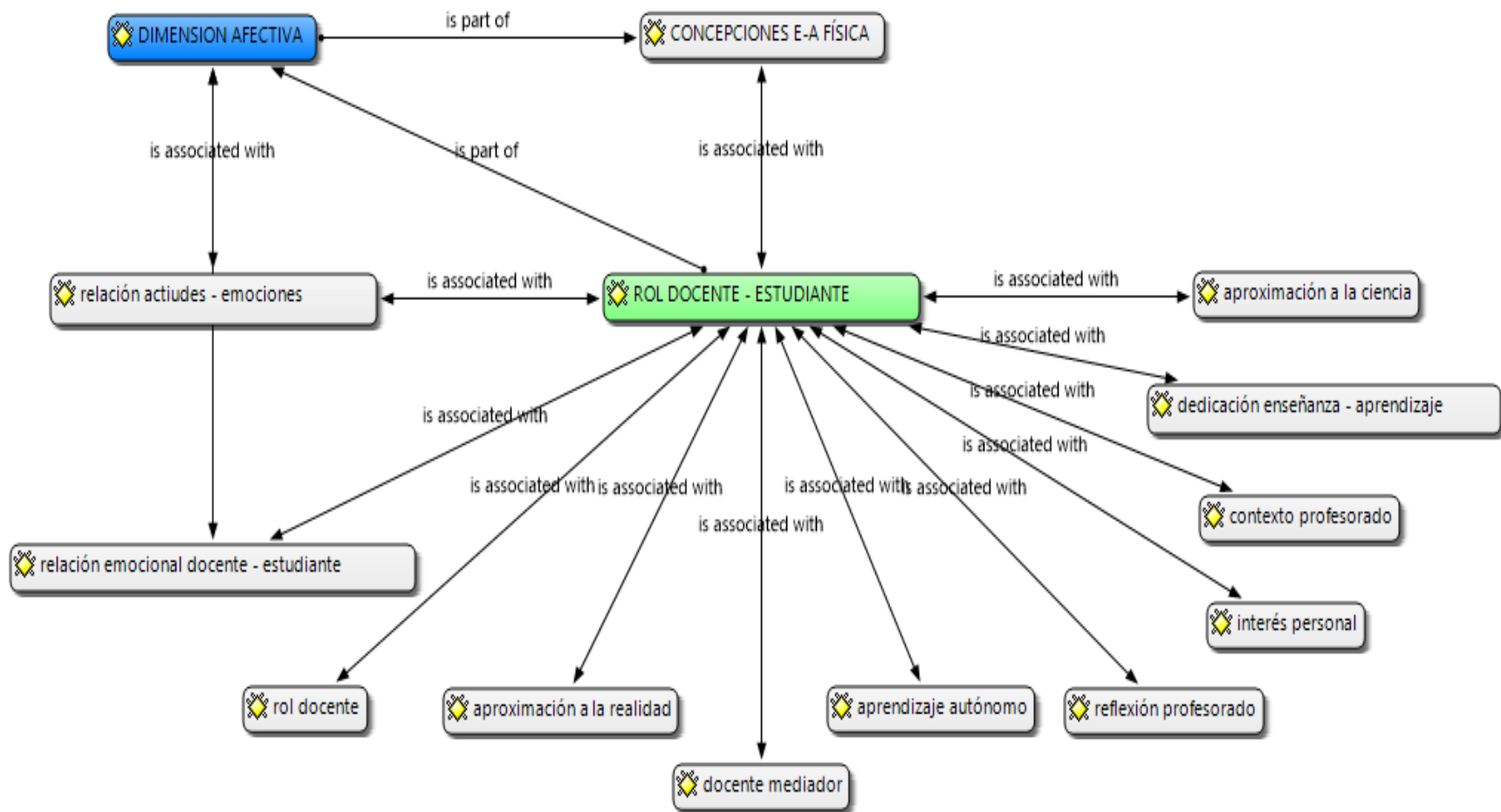


Figura 3. Tendencias de la categoría Rol Docente - Estudiante

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

Relación emocional docente – estudiante: A esta tendencia pertenece el 26% del total de la categoría. En este sentido, los y las docentes en formación manifiestan que es necesaria una relación afectiva entre el docente y el estudiante en las aulas de clases. De esta forma, este vínculo, creará mejores oportunidades de satisfacer las necesidades que surgen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física.

C1:DF50:294 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] “ *Considero que si existe relación, puesto que somos seres sociables debemos empatizar actuar de manera que el estudiante se sienta bien, de esta manera empezar una buena relación y procedente buenas explicaciones, actividades que nos lleven al aprendizaje*”

C1:DF54:298 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] “*Las actitudes y las emociones influyen mucho en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto del docente como del estudiante. Si se diera el caso de que el alumno lleva una actitud negativa esta influye de una manera directa en la actitud del profesor y viceversa*”.

C1:DF34:277 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] “*Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, creo muy importante un enlace emocional entre el profesor y el estudiante, de tal forma que pueda facilitar la asimilación de todo lo que se emprende en el aula*”

Rol docente: A esta tendencia pertenece el 17% de la categoría, en ella, los profesores en formación expresan que el papel y pertenencia del docente formador es importante a tener en cuenta dentro de las aulas. Este rol, no se basa en ser quien transmite un contenido, sino un mediador, que crea los espacios indicados para que el estudiante tenga cada vez mejores experiencias dentro del proceso educativo. A continuación, se relacionan algunos referentes:

C1:DF45:357 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] “*Han habido diferentes roles que toma el docente, pero actualmente creo que su rol es el de ser guía y mediador, haciendo lo posible para facilitar el aprendizaje de sus*

estudiantes, dejando que el estudiante tenga cumpla un rol activo pero al mismo tiempo debe estar pendiente de los errores que cometan para así poder corregirlos”

C1:DF36:345 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] *“El rol del maestro no es sólo proporcionar información y controlar la disciplina, sino ser un mediador entre el alumno y el ambiente. Dejando de ser el protagonista del aprendizaje para pasar a ser el guía o acompañante del alumno”*

C1:DF5:309 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] *“Su importancia radica en tres aspectos: ser guía (encaminar este proceso y motivar al estudiantado), ser innovador (con el fin de que sus clases sean llamativas para el estudiante, consiguiendo que este tenga mejores actitudes hacia la física) y sobre todo ser una excelente persona”*

Reflexión profesorado: El 4,5% lo ocupa esta tendencia. Aunque, esta tendencia se relaciona pocas veces dentro de la categoría, es importante resaltarla, pues estos profesores en formación manifiestan que, el proceso reflexivo fomenta un mejor análisis referente a las necesidades de los y las estudiantes, identificando sus contextos y valores. Así mismo, el evaluar continuamente el proceso de enseñanza será una ventaja al momento de abordar los contenidos en el aula, para así ofrecer un mejor aprendizaje de la ciencia. Con lo anterior, se buscaría superar las barreras hasta el momento impuestas por una educación tradicional.

C1:DF23:687 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] *“han existido malas experiencias durante mi formación por la cual muchos compañeros han quedado marcados por ellas, pero pienso que eso vivido en lo personal me ha ayudado para reflexionar e ir conociendo algunas errores que como docente se cometen y que en un futuro debo evitar con mis estudiantes para evitar la desmotivación del estudio de la física en ellos”*

C1:DF7:812 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] *“Es muy importante la reflexión de aula porque es allí donde nos cuestionamos qué estamos haciendo bien y que no”.*

C1:DF12:676 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] *“Considero un reto e implica asumir la física de una perspectiva autodidacta permitiendo reflexionar y replantear la forma en la que se ha venido enseñando la física”*

Contexto profesorado: En esta tendencia se agrupa el 3,5% de la categoría, significando que, pese a su poca relevancia de frecuencia en la categoría; es importante considerarla, pues los y las docentes en formación estiman que no puede haber una debida gestión del proceso de enseñanza y aprendizaje de la física, sin antes haber tenido en cuenta los contextos en los cuales se mueven los propios docentes. Esta situación surge, al reconocer que son los y las docentes, quienes experimentan distintas realidades que influyen en su desempeño profesional y por lo tanto afectan su propia practica educativa.

C1:DF6:728 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] *“De alguna manera sí, porque si el contexto del maestro está relacionado con dificultades tanto personales como sociales, esto afectara notablemente al maestro”*

C1:DF32:764 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] *“los docentes también son personas que tiene problemas comunes y eso puede generar complicaciones en nuestro ámbito laboral como en cualquier profesión”*

C1:DF34:792 [Haciendo referencia al rol entre docente y estudiante.] *“Las realidades del profesor los pre disponen ya sea de una manera negativa o positiva”*

Teniendo en cuenta las respuestas planteadas por los y las docentes en formación, se retoma la importancia de un vínculo afectivo, que toma cada vez más fuerza dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física, y de forma general en el sistema educativo actual. Así lo consideran Burbano y Betancourth (2018), quienes manifiestan que, la relación docente – estudiante tiene un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes,

pues así se brinda un sentimiento de seguridad de forma afectiva y cognitiva, lo que les permite explorar su entorno. En otras palabras, el factor afectivo propicia un buen clima de aula, de tal forma, que el estudiante no solo sienta tranquilidad, sino que también se interesa por lo que se está estudiando, haciendo que el aprendizaje sea más significativo de esta forma. De hecho, el factor emocional condiciona de cierta manera las actitudes que tienen los docentes y estudiantes en el aula de clases. Por lo tanto, el facilitar las herramientas para crear un buen espacio educativo es tarea tanto del docente como del estudiante; de ahí que, sea necesario que el profesor se relacione emocionalmente de manera positiva con el estudiantado, evitando que no se expresen emociones negativas en el aula y entorpezcan el proceso de aprendizaje.

En este sentido, es claro que la tarea es tanto para los docentes en activo o en ejercicio, como para los profesores que se están formando. Dado que, son los y las docentes en el aula, quienes condicionan las actitudes que los y las estudiantes toman y tomarán en el desarrollo de su vida escolar y académica (Carvajal y Carvajal, 2019). Así mismo, dentro del rol docente, como protagonista y guía en el proceso de enseñanza y aprendizaje, también es debidamente considerable notar que, los procesos didácticos y metodológicos adquiridos por el docente deben estar fortalecidos de tal manera que todo juegue en conjunto para brindar una educación de calidad. Lo anterior, lleva a hablar del contexto del profesorado, dado que, si son ellos quienes condicionan las actitudes de sus estudiantes; es correcto considerar que, son cada uno de ellos quienes tienen distintas realidades que les condicionan su actitud en el aula de clases. En este sentido, como lo afirman Borrachero y Brígido (2011), los profesores desde su etapa de aprendices o incluso desde su etapa de colegio, se han tenido que enfrentar

a emociones y sentimientos en su mayoría negativos en las asignaturas que cursaban en su periodo de aprendizaje, en especial las de contenido numérico.

Por lo anterior, es importante considerar que los mismos profesores en algunos casos son víctimas de la poca calidad formativa de su época, por lo que, inevitablemente terminaran transmitiendo las inseguridades que traían consigo, desde mucho tiempo atrás. Lo mencionado, se convierte en una problemática cuando se reconoce que, los profesores no son capaces en muchas ocasiones de suprimir las emociones negativas al momento de enseñar, y por lo tanto tampoco pueden manejar el buen clima en sus aulas (Costillo, et al, 2013). Entonces, las realidades de los y las docentes participan en la dimensión afectiva que se puede construir en la sala de aula, dado que, en la mayoría de contextos de formación previa de estos y estas docentes, no se consideraban las emociones y se privilegiaba el individualismo en las instituciones educativas. Además de estas realidades, se suma la falta de espacios y recursos para la enseñanza de la ciencia en las instituciones educativas, aspectos que generan estrés y emociones negativas como insatisfacción profesional en el profesorado.

Estos asuntos guardan relación con la poca formación inicial en temas de afectividad y el reconocimiento del contexto por parte del profesorado, conllevando a prácticas memorísticas y reproductivas del saber científico, en donde tiene valor solamente el producto y no el proceso (Mosquera, 2018). Es decir, se sigue enseñando ciencia bajo una razón instrumental, sin pensar en los componentes de la afectividad y la humanización desde una razón sensible, que permita la consecución de sentimientos como la felicidad en el aprendizaje (Mosquera y García, 2020)

Ahora bien, dentro de las apreciaciones entorno al rol docente, se puede mencionar el proceso reflexivo del profesorado como aspecto propio de los deberes que se deben desarrollar en todo campo profesional, y en especial dentro del educativo. Como lo afirman Gonzales et al., (2015), en el comprender las realidades de las aulas y tratando de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, se hace indispensable la capacidad de reflexión de los educadores. Además, se precisa de un análisis reflexivo sobre el que hacer de la enseñanza, reconociendo que estos procesos permiten al docente modificar su práctica profesional y considerar aspectos que se deben transformar, en especial, aquellos aspectos que favorecen de manera significativa la gestión de aula.

8.1.3 Dimensión afectiva

En torno a las concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de la física, se toma en consideración la dimensión afectiva, que no solo hace parte de esta categoría principal, sino que también es propia de todos los procesos educativos. En esta categoría se agrupan 12 tendencias de pensamiento como se muestra en la figura 4, entre las cuales se resaltan las siguientes: *relación actitudes – emociones, formación afectiva profesorado, componente emocional*.

Relación actitudes – emociones: A esta tendencia pertenece el 12,5 % de la categoría. Los profesores en formación afirman que, en el marco de las prácticas del estudiantado, se encuentran relacionadas conductas actitudinales con su ámbito emocional. En efecto, las actitudes son el reflejo de las emociones o como lo decía Guedes y Álvaro (2010), son el reflejo de estados afectivos personales y colectivos, que van a influir en las relaciones

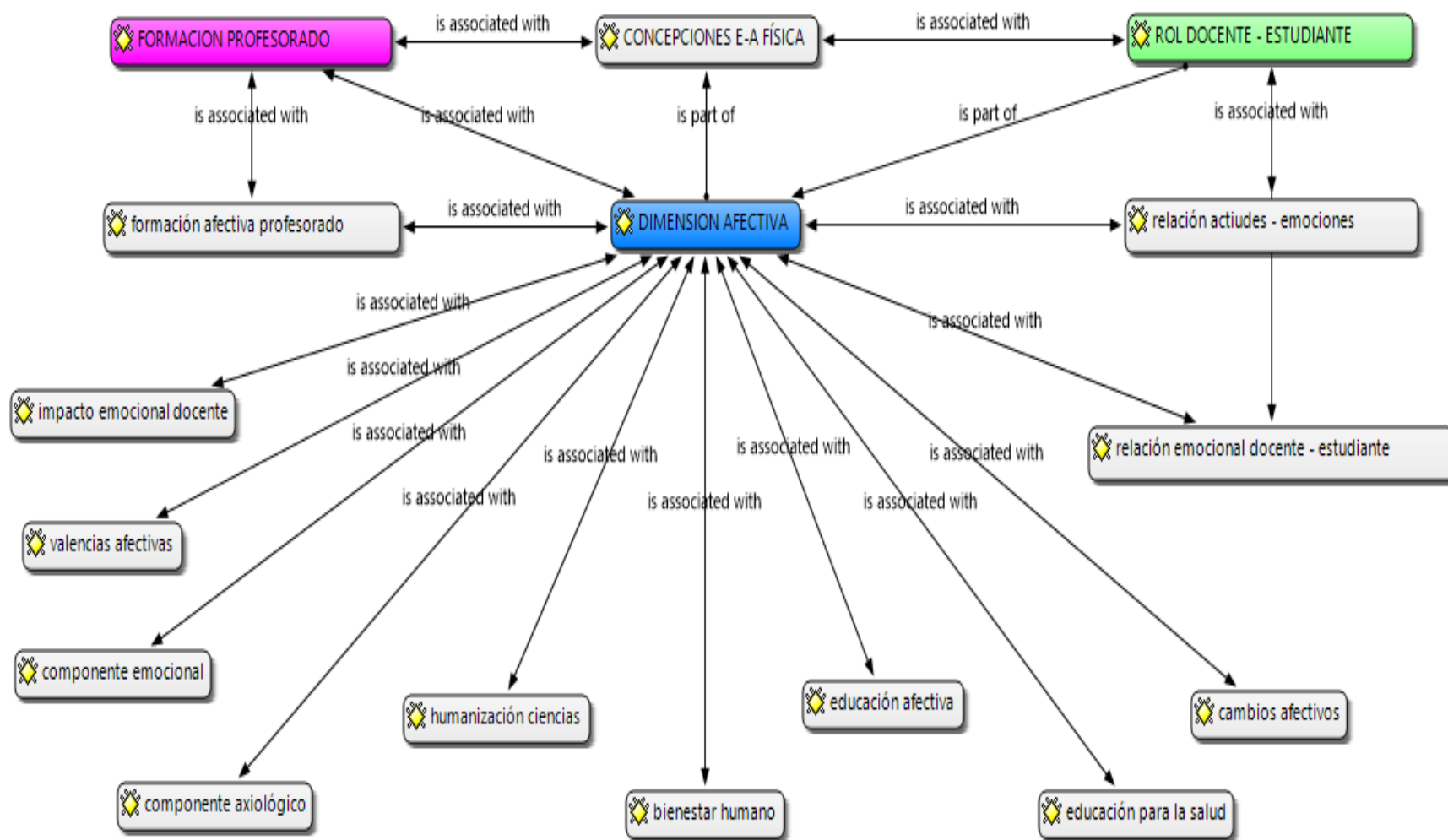


Figura 4. Tendencias de la categoría Dimensión afectiva

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

interpersonales y grupales. A continuación, se mencionan algunas apreciaciones realizadas por los docentes en formación:

C1:DF5:726 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“la manera como se siente el docente se ve y se transmite a sus estudiantes, por ejemplo, si yo como profesor llego a una dar una clase de formas de transmisión del calor con una cara deprimente, mirando a todos con melancolía y simplemente hablarles del contenido sin entusiasmo, así mismo, mis estudiantes estarían aburridos con la clase, muy posiblemente estarían desatentos, ellos evalúan a la persona que les va a dar sus clases, miran como se viste, que actitud tiene, que energía les transmite. Por otro lado, si el maestro llega con unas concepciones erróneas de calor, suponiendo que este es una sustancia que se transmite entre elementos cercanos y no como una forma de expresión de la energía cinética, esa misma concepción les estará enseñanza a sus estudiantes, fomentando de esta manera que el aprendizaje no sea el mejor”.*

C1:DF27:756 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“Si, porque lo que el profesor transmite no solo es un conocimiento, también le transmite a sus estudiantes lo que siente por lo que hace y si no siente agrado por el tema no puede esperar que sus estudiante lo sientan”*

C1:DF30:761 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“Sí influyen debido a que si este tuvo buenas experiencias durante su formación este tendrá una buena actitud frente a la carrera o asignatura a enseñar”*

C1:DF34:768 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“Pues el componente mental y actitudinal de una persona repercuten en todas las acciones que desempeña. Si las realidades del profesor son experiencias malas en cada uno de las realidades, en las consecuencias se verá reflejado”*

Formación afectiva profesorado: Esta tendencia comprende el 15% de la categoría total, en ella, los profesores en formación afirman que es necesaria una mejor intervención en los

establecimientos educativos universitarios; en los cuales, al nuevo docente se le instruya sobre el componente afectivo olvidado en las aulas de clases, desplazado solo por la supremacía de un ámbito netamente conceptual. A continuación, algunos referentes expresados por los docentes en formación.

C1:DF5:443 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“la primera vista que se tiene sobre cualquier cosa que recién conocemos, es una aspecto que influye bastante en nuestra manera de concebirla luego. En este sentido, la primera experiencia puede determinar si nos gusta o no la física, y partiendo de esto si se quiere enseñarla y si se va a disfrutar de hacerlo. Por otro lado, también hay algunos factores que influyen para que tales experiencias en la formación inicial sean o no importante para tal proceso: comenzando por la actitud del docente y el autoconcepto que se tenga de la física”*

C1:DF34:478 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“pues dependiendo de las experiencias iniciales el interés hacia la física se verá reflejado hacia un futuro. Si en sus inicios fue la experiencia en la materia de una forma traumática, aburrida o complicada; dejando a un lado la parte divertida de la física; a nadie le va a gustar la materia en un tiempo después”*

C1:DF8:732 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“ porque según como se halla forjado la personalidad de un profesor así mismo transmitirá todas estas emociones de desagrado o de alegría. Un mayor compromiso gracias a sus experiencias vividas”*

Componente emocional: Este componente que alberga el 6% de la categoría es importante tenerlo en cuenta dentro la formación afectiva, pues las emociones están implícitas dentro de la vida personal y social de las personas. Es entonces, que las emociones siendo parte de la naturaleza humana, tienen influencia importante en los y las docentes, en el estudiantado y en los procesos de enseñanza y aprendizaje, entonces, separar el ámbito educativo del

emocional es imposible. A continuación, se exponen algunas apreciaciones por parte de los y las docentes en formación:

C1:DF58:302 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“Pienso que las emociones, más allá de garantizar un proceso de enseñanza -aprendizaje efectivo, son un aliciente para llevar a cabo el proceso y son de especial preponderancia para alcanzar objetivos a la luz de la realidad”*

C1:DF9:734 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“Claro que sí, somos humanos y al ser humanos no tenemos invulnerabilidad a las emociones y a las cosas que suceden en nuestro entorno”*

C1:DF34:944 [Haciendo referencia a la dimensión afectiva presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física.] *“Los elementos emocionales influyen en el aprendizaje, pues hacen una mejor relación con el conocimiento”*

Dentro de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, la dimensión afectiva ha sido olvidada o desplazada por un conocimiento netamente conceptual y teórico (Mosquera y García, 2020). Ahora bien, si parte de la naturaleza del hombre es afectiva, ¿Por qué no se tiene en cuenta dentro de los procesos educativos? Se comprende que la ciencia trae consigo unos parámetros lógicos y racionales, que no contemplan sentimentalismos y emociones. Entonces, ¿Cuál es su papel en la educación? Primero que todo, las emociones según Pérez (2016), se originan en cualquier circunstancia, relacionadas a sentimientos que cambian el estado de ánimo de las personas; ya sean emociones intensas o de forma temporal, estas pueden ser controladas, teniendo en cuenta una educación emocional, de forma que se pueden manejar las conductas. En este sentido, es lógico pensar, que la implementación de la educación afectiva, dentro la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, puede hacer notable diferencia, al propiciar un cambio favorable en el clima de aula (Sordo, 2017).

Desde nuestra propia experiencia escolar, la física es del agrado de unos pocos estudiantes, por las implicaciones matemáticas que conlleva la asignatura en los colegios (Sinarcas y Solbes (2013). El desapego de la dimensión afectiva y la falta de estrategias de enseñanza y aprendizaje, hace que los estudiantes, experimenten un marcado desinterés a la hora de estudiar física. Por lo anterior y siguiendo con estas menciones, Casassus (2007), afirma que las emociones se pueden catalogar en positivas cuando se relacionan con sentimientos de felicidad, dando lugar a la alegría y el amor. Así mismo, son negativas cuando se encuentran ante situaciones desagradables, relacionándose con emociones de enojo, tristeza o terror. Además, las emociones también pueden ser neutras, cuando no se relaciona con ningún sentimiento, como el asombro, esperanza, etc.

Desde la anterior perspectiva, se toma en consideración y de principal importancia, la inclusión de la dimensión afectiva dentro de los currículos educativos y en especial de índole universitaria, en los programas de formación de docentes. En este sentido, Retana (2012) manifiesta que el rol profesional de los docentes es de principal importancia, pues en el aprendizaje se desarrollan habilidades cognitivas y emocionales, que permiten acceder a un aprendizaje autónomo, para que sirvan en problemáticas generales y de forma significativa dentro y fuera del aula escolar. Además, la formación afectiva en el profesorado, lo prepara para su trabajo en el aula, pues es por medio de él, que el aprendizaje llega a sus estudiantes, pues será la persona encargada de guiarlos hasta el conocimiento y poder cumplir desde luego los objetivos propuestos. De igual manera, el mal uso de las emociones y sentimientos dentro del aula, por parte del educador, puede ocasionar una mala respuesta en el aprendizaje de los estudiantes (Pérez, 2016). En definitiva, las implicaciones de índole sentimental emocional

y actitudinal del docente, se deben formar de tal manera que le sirva de herramientas, para el abordaje de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

8.1.4 Formación del profesorado

Esta categoría se toma en principal consideración dentro de las concepciones que tienen los y las docentes en formación respecto a la enseñanza y aprendizaje de la Física. Las emociones que se experimentan en el aula con los y las estudiantes, pueden ser influenciadas de forma positiva, de tal forma que los procesos de aprendizaje sean más significativos. Desde esta perspectiva la formación de los y las docentes, viene a ser el punto clave para el éxito del proceso educativo. En esta categoría se relacionan 11 tendencias de pensamiento (figura 5); entre las cuales se resaltan las siguientes: *Pertenencia docente, desarrollo profesional, aproximación a la realidad y actualización personal docente.*

Pertenencia docente: En esta tendencia se reúnen el 21,17% de las unidades de información de la categoría. Aquí, los profesores en formación manifiestan que hay muchos factores que intervienen en el proceso de enseñanza, como la metodología, los recursos didácticos, y una mejor apropiación del conocimiento científico. Sin embargo, el sentido de pertenencia del docente hacia la institución, el aula y sus estudiantes, es de principal importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física. A continuación, algunas apreciaciones de parte de los docentes en formación:

C1:DF3:245 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] “*Si, a los estudiantes no le ven el interés al docente a la hora de enseñar, a ellos no le van a interesar y no le aportan la importancia necesaria*”

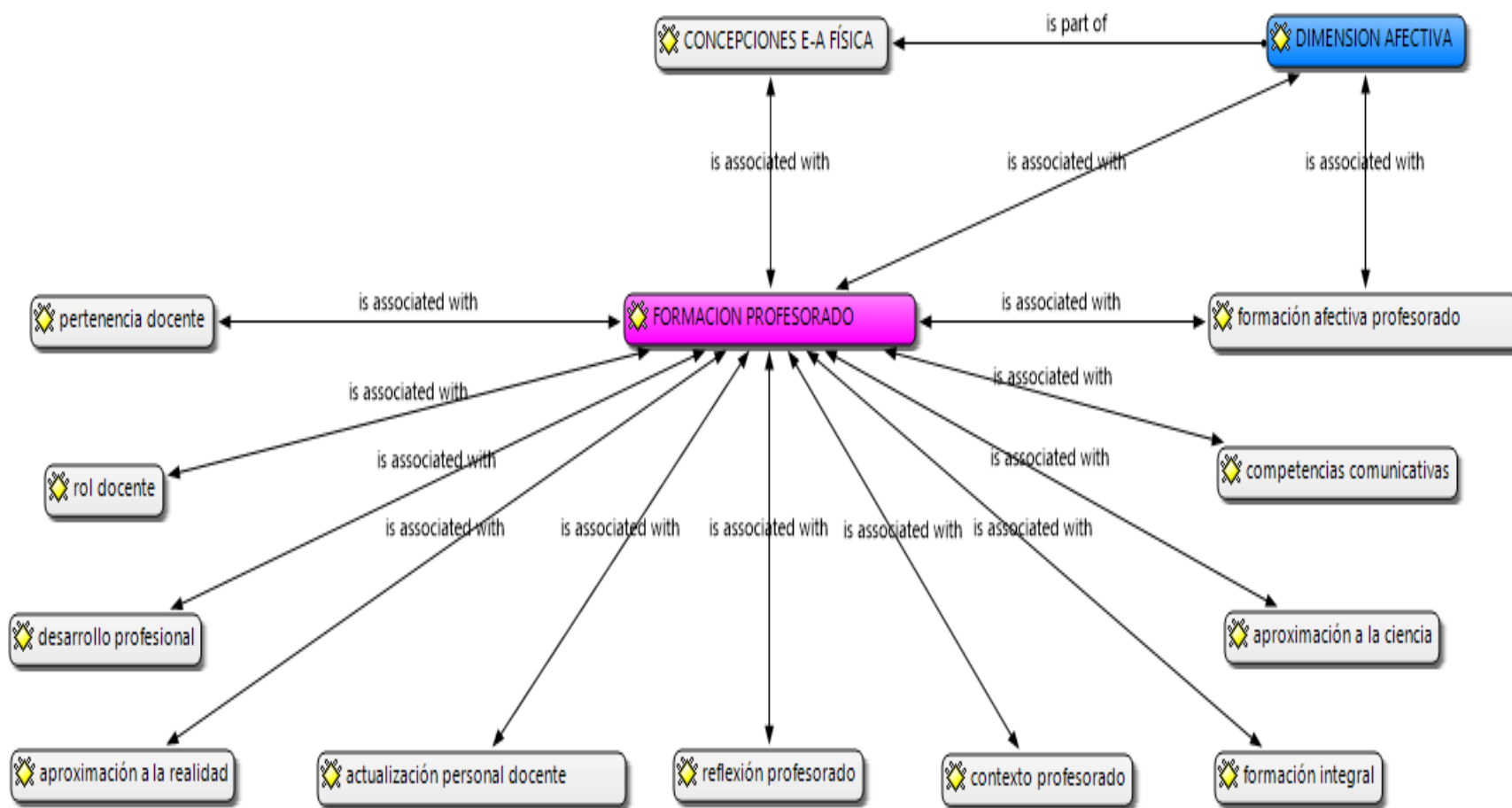


Figura 5. Tendencias de la categoría Formación Profesorado

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

C1:DF7:250 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“yo como profe no puedo ir a dar clase una de mala gana solo por x o y problema, la actitudes y las emociones positivas tanto del profe como del estudiantes son claves para un óptimo aprendizaje”*

C1:DF15:258 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“En mi caso, siento que en la rama de la física me he topado con profesores pésimos que no se han interesado en que el estudiantado comprenda ni aprenda las temáticas, se han enfocado en simplemente llenar de contenido”*

Desarrollo profesional: El 17 % de la categoría formación del profesorado, está conformada por la tendencia de desarrollo profesional. En ella, el profesorado en formación afirma que las reflexiones de aula, las falencias y dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza, ya sea practico o conceptual, ayudan en la formación y desarrollo del profesorado. Es decir, a partir de los obstáculos superados y que se presentan en el ámbito educativo, se experimenta un mejor fortalecimiento de la vida profesional del maestro o maestra. A continuación, algunas ideas manifestadas por los docentes en formación:

C1:DF5:807 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“Mediante la reflexión de aula se pueden tocar varios aspectos que a la vez permiten enriquecer y fortalecer tus capacidad y actitudes como docente”*

C1:DF42:705 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“se supone que, en la formación de docentes, debemos hacer frente a esas situaciones difíciles, pero aun así siguen siendo parte de las experiencias vividas que nos permitirá desarrollar nuevas herramientas para mejorar y que no logren afectar mi desempeño”*

C1:DF30:693 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“un buen docente mira lo que vivió en su formación y hace lo posible por no cometer los errores que tuvo durante su enseñanza”*

Aproximación a la realidad: Dentro de la categoría formación del profesorado, se encuentra esta tendencia con el 12, 9% de participación. En esta tendencia, los y las docentes afirman que las experiencias vividas en el aula son más significativas, cuando el docente logra conectar el mundo científico con vivencias comunes. En este sentido, consideran que los docentes en general deben poder relacionar el entorno académico con cada uno de los momentos que los propios estudiantes experimentan en su vida común. A continuación, algunas apreciaciones.

C1:DF60:87 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“La importancia durante siglos en la enseñanza y aprendizaje de la física es que le abrió la mente al hombre y le mostró como es el mundo y como funciona*

C1:DF26:620 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“Considero que como futuro docente dentro de mis estrategias metodológicas, primaría el hecho de aplicar y enseñar a partir de la vida”*

C1:DF39:929 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“El contenido conceptual hay que adaptar al contexto”*

C1:DF9:902 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“Influye la relación de los contenidos con hechos muy cotidianos al alcance de los alumnos, ya que esto permite que palpén, toquen, huelan y experimenten de forma directa”*

C1:DF34:629 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *Adicionalmente teniendo siempre en cuenta el contexto cotidiano, tal que, puedan relacionar el aprendizaje científico con el cotidiano”*

Actualización personal docente: Teniendo en cuenta las apreciaciones manifestadas por los docentes en formación, se puede incluir esta tendencia de principal relevancia con el 6,4%

dentro del ámbito de enseñanza de la física. Aunque las menciones referentes al tema fueron pocas; el nuevo profesorado considera que parte del cambio que se debe realizar al sistema educativo, está condicionado desde la calidad y el tipo de docente que enseñe física. En otras palabras, el docente debe actuar de tal forma que, se pueda acoplar a las nuevas actualizaciones del mundo actual en términos de tecnología e información. A continuación, algunas afirmaciones del profesorado en formación:

C1:DF41:222 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“quiero hacer parte del cambio docente y ofrecerles a mis estudiantes actitudes y aptitudes científicas en torno a la física, química y biología”*

C1:DF12:520 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“La falta de docentes de planta con criterio suficiente para repensar los procesos que se llevan al interior del programa de ciencias naturales”*

C1:DF57:520 [Haciendo referencia a la formación del profesorado.] *“Considero que la licenciatura en ciencias naturales no cuenta con unos buenos docentes en esta área de la física, por eso es que notamos que al finalizar o en las practicas la mayoría de estudiantes no se atreven a tomar esa asignatura sino que se van por la química y la biología”*

Teniendo en cuenta las concepciones que tiene el profesorado en formación respecto a la enseñanza y aprendizaje de la física, se destaca la necesidad de fortalecer las prácticas formativas iniciales y continuadas de los y las docentes. En este sentido, se puede considerar que los y las docentes en su carrera profesional, están en gran medida influenciados por las experiencias vividas, durante su etapa de formación profesional. Es entonces que, en primera medida se considera que la pertenencia docente, es clave para fomentar en los y las estudiantes un aprendizaje más significativo. Como lo considera Ibáñez y Hernández (2015), con respecto a un docente en formación, la pertenencia es un auxiliar en la adaptabilidad del

contexto y el sentido que le da a la profesión docente. Es aquí, donde intervienen varios aspectos como, las relaciones interpersonales, las experiencias vividas, emociones y sentimientos; donde se usarán como herramientas para poder actuar, trabajar y asumir las responsabilidades propias de la labor docente (Sachs, 2005).

Tal como lo señala, Buitrago y Cárdenas (2017), la pertenencia del docente es factor primordial para la motivación, el deber, la satisfacción al ejercer su profesión y todas las características que podrían definirlo como un excelente maestro. Lo anterior se relaciona, con el desarrollo profesional, pues a partir de las experiencias cotidianas y de aula, en la construcción del ser, y demás elementos que forman un maestro, en mayor medida se favorecerá un desarrollo profesional (Tardif y Lessard, 2014). Además, como lo menciona Civarolo (2016), el desarrollo profesional es una herramienta imprescindible para mejorar la práctica de aula. De igual manera, para este autor, este desarrollo viene mediado por diferentes oportunidades y experiencias que, a lo largo de la labor docente, promueven un mayor crecimiento integral del mismo. Esto ha sido reconocido en algunos trabajos a nivel regional, por ejemplo, Mosquera y Amórtegui (2018) reconocieron en un estudio de caso con una docente de física, que el componente emocional de la maestra y del estudiantado afectan asuntos como la satisfacción profesional y, promueven elementos y saberes que aportan a su desarrollo profesional en el marco de un conocimiento didáctico de contenido.

Ahora bien, a partir del proceso de enseñanza y aprendizaje del cual es participe el profesorado en formación, es relevante tener en cuenta, que el ámbito educativo de la física en específico, esta mediado por una buena dosis de realidad o vivencias comunes. En este sentido, Morales et al., (2015) afirman que, aunque la mayoría de estudiantes de física, consideran que su aprendizaje es difícil y abstracto, se podrían vincular las experiencias de

la vida cotidiana de tal forma que, en conjunto con las estrategias didácticas y metodológicas, se puede lograr un aprendizaje más significativo. De hecho, los espacios en los que se tiene en cuenta la realidad propia de los estudiantes, su entorno, vivencias personales y experiencias educativas, fortalecen el clima de aula, propiciando entonces un mayor interés y motivación en cada uno de los procesos educativos.

Por otro lado, la importancia de la formación docente, se ve reflejada en los distintos espacios educativos, en los que el docente actúa como guía en el camino que lleva al conocimiento de la ciencia. En este sentido, es necesario promover una actualización del personal docente, buscando dar un giro importante dentro del sistema educativo, e impedir el avance de los modelos pedagógicos tradicionalistas. Es entonces que, como lo afirma Rodríguez (2017), es urgente la formación y actualización del profesorado, pues sin mejores docentes no es posible un cambio en la educación. Lo anterior retoma relevancia al constatar las dificultades que se evidencian en la enseñanza y aprendizaje de la física, pues se deben actualizar del mismo modo las estrategias y metodologías de trabajo que garanticen la eficiencia en el ámbito educativo. En otras palabras, actualizar el personal no es despojar del oficio a los docentes ya veteranos, sino el tomar medidas que le permitan a los profesores utilizar herramientas que faciliten el proceso educativo y a la vez estar a la par con un entorno que cambia constantemente.

8.1.5 Aprendizaje de la Física

Dentro de las concepciones que experimentan los y las docentes en formación, se resalta el aprendizaje de la física como aspecto relevante a tener en cuenta dentro del proceso formativo

en el aula. En este sentido, los futuros docentes toman en consideración el aprendizaje memorístico, como uno de los aspectos que surgen en respuesta a la crisis del sistema educativo, al predominar aun en la actualidad el modelo pedagógico tradicional. Por otra parte, estos docentes consideran necesario ciertas reformas en el ámbito formativo, de tal manera que se puedan fijar las condiciones necesarias para un aprendizaje significativo y de calidad. Desde esta posición, en la presente categoría se relacionan 14 tendencias (figura 6); entre las que sobresalen las siguientes: *Superar debilidades, bases sólidas, aprendizaje autónomo y clima de aula.*

Superar debilidades: Esta tendencia, representa el 20,4% de la categoría. Para este caso, el profesorado en formación reconoce que, dentro del aprendizaje el superar debilidades, enriquece el proceso formativo. Los obstáculos que en el aula se presentan, no solo deben ser aprovechados por el estudiantado al aprender, sino como nuevas experiencias que favorezcan el desarrollo profesional de los docentes formadores. A continuación, se presentan algunas de las ideas expresadas por los y las docentes en formación:

C1:DF18:682 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“Hay dificultades que se tienen muy en cuenta para mejorar y no repetir aquellos errores tanto personales como de los docentes de la licenciatura”*

C1:DF37:702 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“ al experimentar esa dificultades teniendo en cuenta esos procesos difíciles sabremos cómo afrontarlos, en caso que pasemos por alguna situación similar, tendremos como referencia esos aspectos, teniendo la posibilidad de manejar diversas dificultades, influyen de tal forma que sabremos cómo afrontarlas”*

C1:DF58:799 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“el profesionalismo del docente en disipar todo aquello que no permite cumplir con su objetivo y emplear lo que verdaderamente le aporta a los diferentes procesos de escolarización.”*

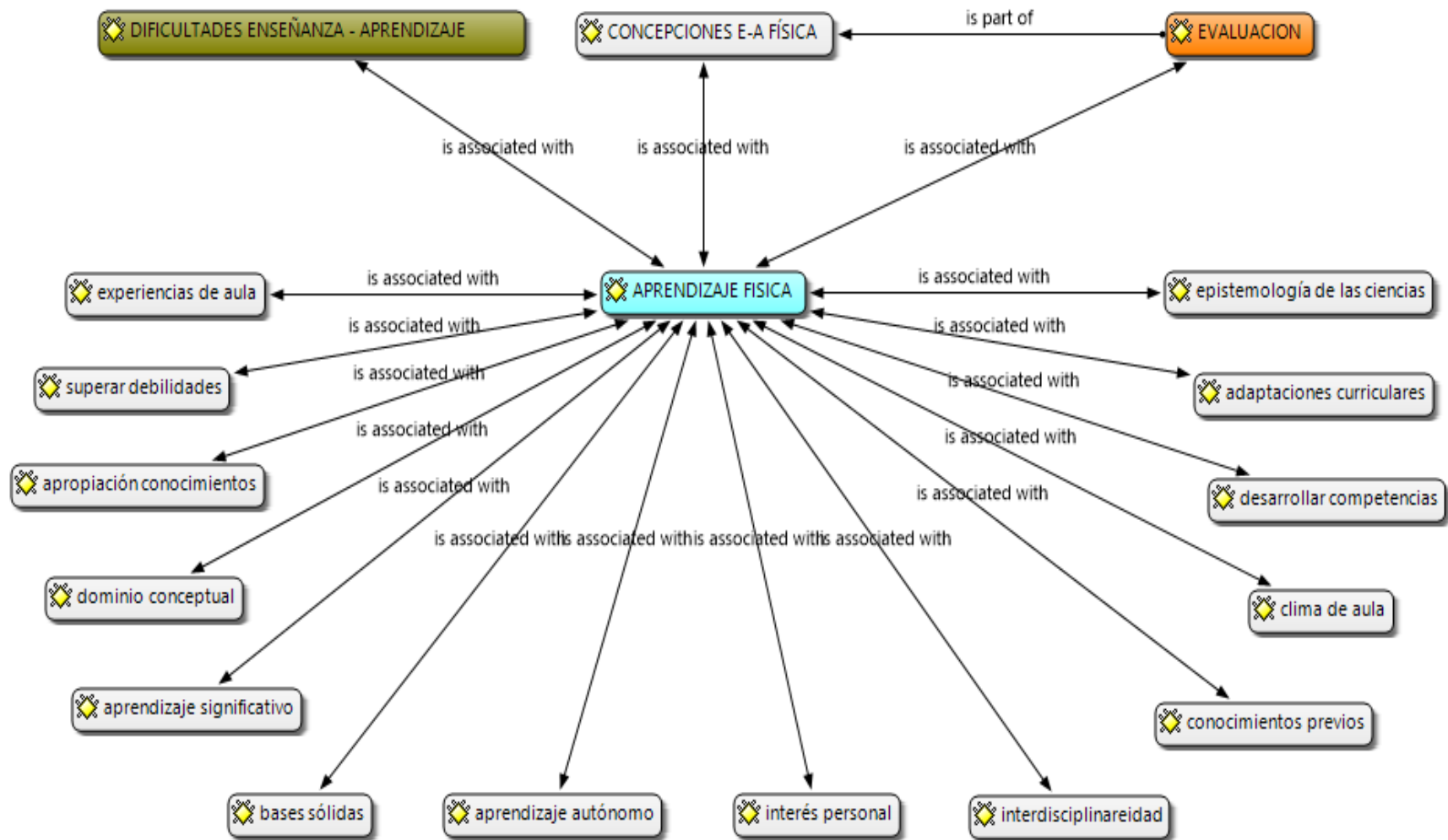


Figura 6. Tendencias de la categoría Aprendizaje Física

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

Bases sólidas: Esta tendencia conforma el 5,9 % de la categoría general. Acá, el profesorado en formación considera que, para garantizar un aprendizaje significativo dentro de la enseñanza de la física, los conceptos iniciales o de base son de principal relevancia a la hora de aprender sobre esta ciencia natural. En general, cualquier disciplina requiere claridad básica del tema a estudiar, de tal manera que lo aprendido logre perdurar a lo largo del tiempo escolar y profesional (Corona, 2008). A continuación, algunas apreciaciones por parte del profesorado en formación respecto a esta tendencia:

C1:DF23:465 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“por una parte se debe tener un conocimiento de los temas a enseñar, ya que se debe conocer muy bien la parte teórica antes de entrar a un salón de clase para así evitar errores donde los perjudicados más adelante serán ellos, aquí hablo sobre la formación adquirida en la universidad.”*

C1:DF41:484 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“las experiencias adquiridas mediante la formación que obtenemos en la primaria es una de las esenciales para así poder llegar con conocimientos sólidos a nuestro desarrollo secundario y esto hará que, a la hora de elegir nuestra carrera, la física sea la correcta”*

C1:DF57:500 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“si un docente no tiene las bases necesarias para abordar esta materia va hacer muy complicado que los estudiantes entienda lo que el docente quiere explicar”*

C1:DF9:815 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“Es la base no solo del aprendizaje de la física, sino del profesorado y la docencia, sin eso quedaremos condenados al tradicionalismo y la mediocridad de la enseñanza”*

Aprendizaje autónomo: Dentro de la categoría Aprendizaje Física, el 5,5 % se relaciona con la tendencia, aprendizaje autónomo. Los y las docentes en formación enfatizan en esta tendencia que, el aprender necesariamente tiene implícito el compromiso personal. De ahí

que, complementar el conocimiento adquirido en las aulas e indagar sobre ciertos vacíos conceptuales que surgen en el proceso educativo, mejoraría notablemente la disposición del estudiante al aprender física. A continuación, algunas consideraciones expresadas por el profesorado en formación:

C1:DF36:407 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“Cuando se planea el proceso educativo debe hacerse considerando al estudiante como eje fundamental, guiando todas las acciones hacia su autoaprendizaje considerado no como el aprender en solitario sino como aprender aun sin la presencia física del facilitador, cuando es capaz de llevar sus conocimientos fuera del aula a su contexto cotidiano y más aún cuando los puede aplicar en la solución de problemas”*

C1:DF15:680 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“Por mi parte, siempre intento trabajar extra clase en aquellas cosas que siento que en mi formación como docente no he adquirido”*

C1:DF16:681 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“Totalmente, lo que no aprendí en el aula de clase, lo tendré que retomar de forma independiente, para cuando necesite dichos conceptos para desarrollar mi carrera como docente traten de subir su nivel de calidad”*

Clima de aula: Esta tendencia conforma el 2,7 % del total de la categoría, indicando que para los y las docentes en formación, dentro de los componentes relacionados con la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, el clima del aula debe estar acorde a las necesidades que tanto el estudiantado y profesorado requieren para llevar a buen término el proceso educativo. A continuación, los profesores en formación expresan algunas ideas al respecto:

C1:DF49:360 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“El papel docente debe favorecer un ambiente agradable dentro del aula donde demuestre seguridad, al contenido de que va a enseñar, sin dejar a un lado el interés de los y las estudiantes por aprender”*

C1:DF5:884 [Haciendo referencia al aprendizaje de la física] *“Desde lo más superficial considero que sería el entorno en el cual se dan las clases de física (si cuenta con herramientas, si está limpio, si ofrece comodidad, etc.)”*

En este apartado se toma en consideración el aprendizaje de la física, como un aspecto relevante a tener en cuenta dentro de las concepciones que tienen los y las docentes en formación, respecto a la enseñanza y aprendizaje de la física. En concordancia a lo anterior y teniendo en cuenta las observaciones realizadas por los y las docentes, se puede decir que, el superar las dificultades dentro del aprendizaje de la física es parte vital en el proceso formativo de un profesional o en su defecto del desarrollo profesional del docente. En este sentido, Mancini et al., (2015) afirman que, muchas de las dificultades que como aprendices de física surgen, vienen dadas porque no se hace un propósito de superar ciertas falencias. Los mismos autores resaltan que, entre dichas falencias está el no tener técnicas de estudio adecuadas o habilidades para escribir, redactar, argumentar, y expresión oral. Este último aspecto, es bastante problemático, pues se debe atender a la necesidad de saber expresarse en público, pues como docentes en formación, es una habilidad importante de manejar. En definitiva, se puede decir que las anteriores falencias, son consecuencias de una educación escolar inicial con dificultades o vacíos académicos, que perduraron hasta la formación profesional. Sin embargo, es responsabilidad del docente en formación superar las dificultades que pueden entorpecer su proceso de aprendizaje y posterior enseñanza.

Si bien, el docente en formación puede ayudar a corregir ciertas falencias en sí mismo (en algunos casos); también es cierto, que estas debilidades pueden perdurar hasta la etapa profesional, de tal manera que son transmitidas al estudiantado. Por ello, vale la pena pensar, en adquirir desde etapas tempranas del aprendizaje de la física, ciertas habilidades que

podrían ser útiles, para el futuro aprendizaje y enseñanza de la física. Ahora bien, Cobas et al., (2017) mencionan que, a partir de los conocimientos previos del alumno, se pueden construir nuevos esquemas conceptuales. De la anterior manera, la formación del profesorado es tan importante, de modo que él o la docente sea capaz de sanar los vacíos conceptuales del estudiantado, hasta que se pueda construir un conocimiento conceptual fuerte o bases cada vez más sólidas.

Por otra parte, dentro de la categoría aprendizaje, es resaltado por el profesorado en formación, el componente autónomo de cada sujeto, dado que cada uno tiene un ritmo específico para aprender contenidos de ciencia, y para este caso particular un contenido de física. Siguiendo esta idea, la apropiación de los conceptos básicos de la física se pueden llevar a buen término, si hay la suficiente motivación hacia el estudiante, valorando la necesidad de indagar sobre lo desconocido, de tal forma que el estudiante pueda manejar un aprendizaje autónomo, interesado por las necesidades del mismo entorno y no por una calificación (Moreno, 2016). El aprendizaje autónomo, también se estimula, desde las experiencias de aula, donde el estudiante siente una curiosa necesidad de seguir indagando o reforzando lo que está aprendiendo. El conocimiento o el contenido que se quiere enseñar en las instituciones educativas, a pesar de las buenas estrategias y recursos didácticos de los docentes, queda inconcluso si el estudiante no se apropia de su aprendizaje; pues este debe procurar obtener habilidades de aprendizaje autónomo y formación crítica, para poder alcanzar la integración y estructuración de los sistemas de conocimientos (Roque et al., 2018).

Desde la perspectiva anterior, en donde se menciona que el docente debe ser un agente motivador dentro del proceso de aprendizaje, se relaciona con esta circunstancia, el clima de

aula. Este último aspecto, se puede entender como una correlación socio – afectiva, que se produce desde la intervención de aula, y enmarca elementos que se relacionan entre sí (Sánchez, 2009). Además, dentro del clima de aula, forman parte también las características físicas y ambientales del aula, en donde estas pueden favorecer dicha gestión (Barreda, 2012). En el marco del aprendizaje de la física y de la ciencia en general, los escenarios en los que se desarrolla dicho proceso, Barreda también menciona que dentro del clima del aula la actitud y pertenencia del docente, condicionan la atmosfera en la que los estudiantes aprenden. De ahí que, la influencia del docente ya sea comprometida o desinteresada, se reflejará en la postura que los estudiantes tomen en el aula. Adicionalmente, las estrategias de enseñanza implementadas por el docente en el aula, para hacer que el ambiente en general sea agradable, es uno de los factores que condicionan el aprendizaje de la física y de la ciencia en general (Mellado et al., 2014; Retana et al., 2019; Mosquera y García, 2020).

En el marco del aprendizaje de la ciencia, de la física para este caso o cualquier disciplina, existe una interrelación directa entre el alumno y el profesor. Este último, como guía hacia el pleno conocimiento de la ciencia, deberá ser un ente motivador, precursor de actitudes positivas en los estudiantes y pilar de confianza incondicional hacia el estudiante, para que este pueda superar las falencias y dificultades de tipo conceptual o procedimental propias que, surgen en el marco de la enseñanza y el aprendizaje de la física.

8.1.6 Evaluación

Los docentes en formación, han enfatizado en varios aspectos que influyen en la percepción que tienen hacia la física, y que hemos mencionado ya con anterioridad. Sin embargo, dentro de las categorías ya descritas hasta el momento, tenemos en cuenta la evaluación como una

de las categorías más representativas dentro de las concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de la física. En relación a esto, el profesorado expresa que el componente evaluativo, no ha sufrido cambios considerables a lo largo de los años. Es decir, la evaluación tiene aspectos casi netamente tradicionales, de los cuales el factor memorístico tiene mayor relevancia. Los y las docentes, a partir de las reformas que el sistema educativo necesita, consideran que el ámbito evaluativo requiere una mejor atención, pues ha pasado a un segundo plano, donde las estrategias y métodos retoman la delantera. Desde esta perspectiva, en la presente categoría evaluativa, se relacionan 5 tendencias (figura 7); entre las que resaltan las siguientes: *Evaluación formativa, evaluación práctica, autoevaluación.*

Evaluación formativa: Esta tendencia está conformada por el 49,3% de la categoría. Aquí, los y las docentes en formación consideran que tienen una preferencia por la evaluación formativa, en donde el docente tome una postura orientadora y motivadora. Adicionalmente, esperan que el profesor, sea quien ayude a los las estudiantes a lograr los objetivos propuestos en la enseñanza y aprendizaje de la física. A continuación, algunas apreciaciones por parte del profesorado:

C1:DF5:373 [Hace referencia al proceso evaluativo] *“El docente tiene que trascender más allá de una nota y busque ahondarse en sus estudiantes para reconocer sus fortalezas y debilidades, para encontrar qué ha sido aquello que más le ha impactado de los contenidos que se han abordado en la física, y para examinar qué concepciones tiene el mismo alumno con respecto a una temática. Lo anterior con el fin de que el docente sea capaz de reconsiderar sus estrategias didácticas cuando sea necesario, así mismo, para que pueda fortalecer aquellos aspectos en los que el estudiante no le vaya tan bien, y para establecer el proceso de enseñanza - aprendizaje en bases reales, es decir, a partir de las ideas previas (o erróneas) que el estudiante tenga para que durante este proceso sean capaces de vencerlas”*

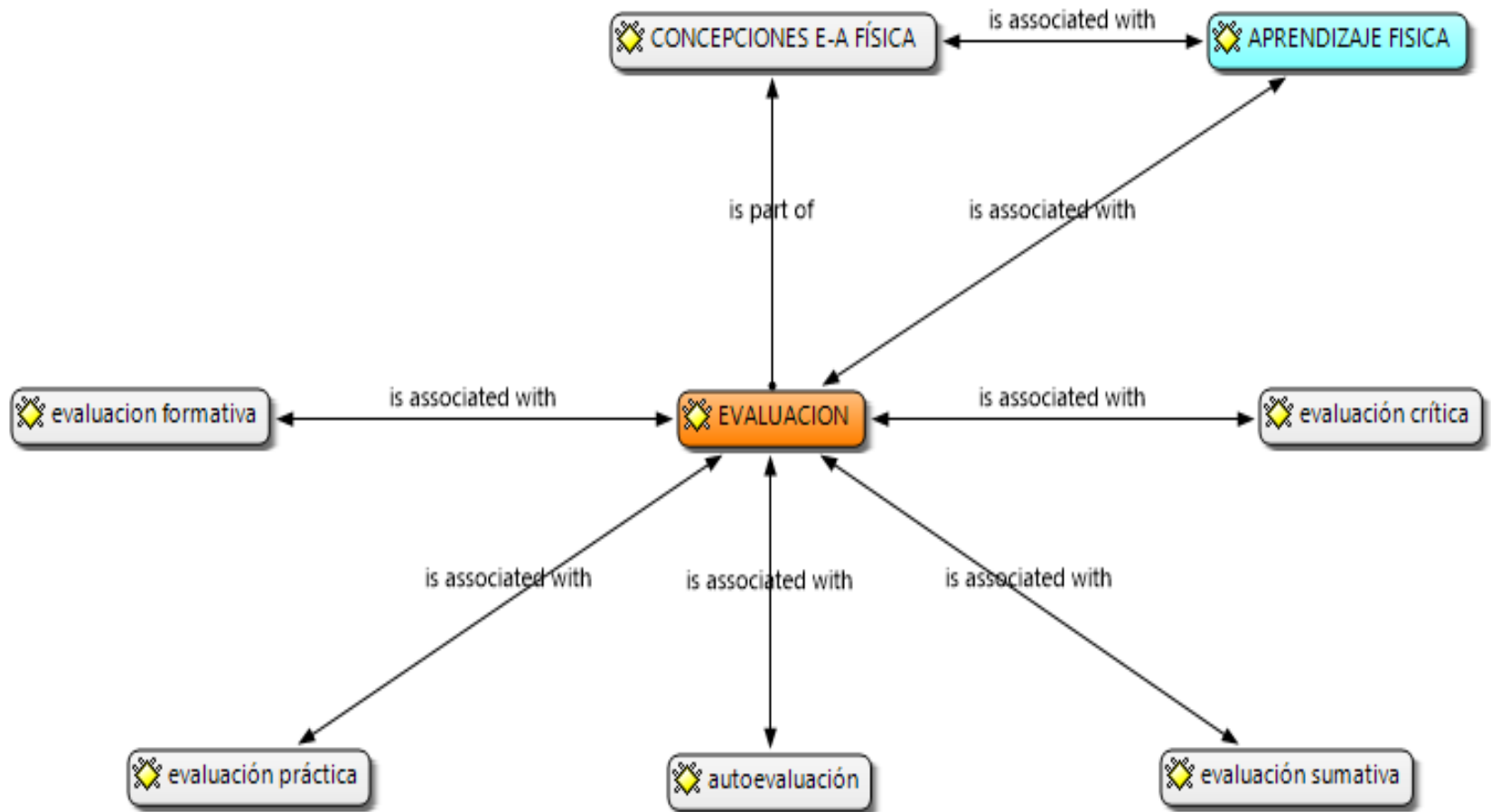


Figura 7. Tendencias de la categoría Evaluación

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

C1:DF33:404 [Hace referencia al proceso evaluativo] *“Creo que una evaluación debe permitir mayor reconocimiento en el desarrollo y trabajo de los estudiantes, además este nos permitirá identificar en el camino si tenemos falencias y buscar soluciones a tiempo, con el fin de fortalecer el aprendizaje y enseñanza de la física”*

C1:DF49:426 [Hace referencia al proceso evaluativo] *“El estudiante debe demostrar a través de sus conocimientos brindados por el docente que aprendizaje adquirió y como puede darlo a conocer con sus compañeros a través de pautas dadas por el docente, sin necesidad de ser una evaluación tradicionalista”*

Evaluación practica: Esta tendencia tiene el 26,6 % de participación de la categoría total. En esta tendencia los y las docentes en formación consideran que, la evaluación de tipo práctica debería tomar fuerza en los procesos educativos, pues la mayoría de los maestros no la integran en su enseñanza. Además, como aprendices consideran que, el componente experimental y práctico juega un papel importante dentro del aprendizaje de la física, dado que, bajo este tipo de metodologías el estudiantado se puede liberar de emociones fundamentales en la presión por la espera ante evaluaciones de carácter sumativo que en la mayoría de las ocasiones no se hacen relevante al proceso de aprendizaje. A continuación, algunas consideraciones:

C1:DF40:417 [Hace referencia al proceso evaluativo dentro de la formación académica] *“Considero que la evaluación debe estar más enfocado a desarrollar las competencias interpretativas y razonables del estudiante de acuerdo a situaciones de la vida cotidiana”*

C1:DF44:421 [Hace referencia al proceso evaluativo dentro de la formación académica] *”Realmente la evaluación como un sistema de rigor debe de*

terminarse, debe ser más experimental y sobre todo evidenciando el conocimiento más que la nota”

C1:DF55:433 [Hace referencia al proceso evaluativo dentro de la formación académica] *“Considero que debe ser práctico pero también debe llevar algo de teoría ya que es importante aprender a resolver distintos problemas y ejercicios teóricos”*

Autoevaluación: Dentro de la categoría evaluativa, esta tendencia tuvo una participación del 17,3%. En ella, los docentes en formación consideran que, dentro de los procesos evaluativos, los docentes en formación tienen que autoevaluarse de tal manera que pueda mejorar en su oficio profesional, y ser capaz de influir positivamente dentro del proceso evaluativo del estudiante.

C1:DF37:853[Hace referencia al proceso evaluativo dentro de la formación académica] *“la evaluación es muy importante porque de esta manera, podemos reevaluar la forma en la que presentamos una clase, o las dificultades que se tuvieron, lo que nos sirvió o lo que queremos corregir”*

C1:DF55:853 [Hace referencia al proceso evaluativo dentro de la formación académica] *“Es un factor que nos permite evaluarnos, medir nuestras destrezas y debilidades para comprendernos y superarnos”*

El proceso evaluativo en las instituciones educativas se desarrolla de forma constante y está relacionado estrechamente con el aprendizaje de cualquier disciplina de índole académica (Fernández, 2017). En este ámbito, es donde se busca reconocer el desarrollo que el estudiante experimenta, desde la enseñanza hasta los aspectos que han sido aprendidos durante este proceso formativo. A partir de la predominancia del modelo pedagógico tradicional, el componente evaluativo no ha experimentado cambios, ante las actualizaciones educativas actuales (Vásquez, (2014). En este sentido, se puede decir que la evaluación ha

transcurrido desde un punto de vista sumativo, en donde la calificación numérica, se convierte en la única manera de corroborar si el alumnado ha adquirido el aprendizaje necesario. Desde la anterior perspectiva, los y las docentes en formación, mencionan que prefieren una evaluación formativa, donde como lo afirma Talanquer (2015), el docente pueda implementar diferentes estrategias que mejoren la comprensión de los y las estudiantes. Sumado a esto, es válido mencionar que, en la aplicación de esta forma evaluativa, los y las docentes deben tener sólidos conocimientos en su disciplina, saber reconocer las dificultades de los estudiantes y aplicar diferentes estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje en los estudiantes, respondiendo con cada una de sus necesidades (Furtak et al., 2008), es decir, exige una serie de competencias de mayor profundidad por parte del profesorado en relación a su práctica educativa.

Así pues, los y las docentes en formación proponen adicionalmente una evaluación de tipo práctica, en donde puedan interactuar con el medio que los rodea y sus propias realidades. Este enfoque de la evaluación, desde la perspectiva de este profesorado en formación debe buscar desarrollar las competencias interpretativas del o la estudiante, vinculándolo con su entorno directamente y favoreciendo la aplicación de los conocimientos a la solución de problemas puntuales en los contextos. Adicionalmente, según el requerimiento de las nuevas actualizaciones tecnológicas, el profesorado en formación participante en este estudio considera que, el método evaluativo tradicional que ha sido predominante y se ha fundamentado en el trabajo memorístico y repetitivo debe salir de las aulas de ciencias naturales. Por el contrario, estos y estas docentes en formación proponen la búsqueda de acciones que favorezcan la vinculación del componente teórico desde didácticas alternativas y activas, en donde el rol del estudiantado sea de protagonismo. De ahí que, dentro de esta

tendencia evaluativa, el profesorado haya considerado como esencial la autoevaluación desde el punto de vista del docente y del estudiante. Por lo tanto, bajo una mirada de evaluación formativa y no sumativa para la enseñanza y aprendizaje de la física, se pretende que tanto el profesorado como el estudiantado, reflexione sobre su proceso educativo y reconsidere que aspectos afectan su proceso de enseñanza o aprendizaje, desde lo conceptual, procedimental, actitudinal y emocional.

8.1.7. Dificultades de Enseñanza – Aprendizaje

En relación a los hallazgos en torno a esta categoría, se puede inferir que, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, van a desarrollarse una serie de dificultades que son propias de un proceso educativo mal estructurado. En este sentido, los y las docentes en formación resaltan las dificultades que se presentan al estudiar física como uno de los principales aspectos a tener en cuenta dentro del camino hacia una educación de calidad y que contribuya a la consecución de una dimensión afectiva. De hecho, tales falencias no solo entorpecen cualquier avance que se quiera realizar en la enseñanza de un campo del saber, sino que también, perjudican el desarrollo emocional y actitudinal del estudiantado.

Lo anterior, afecta de manera negativa el actuar y las concepciones que el alumnado tiene hacia un saber específico, como es el caso de la física, en donde autores como Borrachero (2015); Brígido et al., (2014); Retana et al., (2017) y Mosquera (2018) han caracterizado emociones y tensiones de valencia negativa en el aula, por parte de docentes y discentes. Entonces, el trabajar en la superación de dificultades en clase ayudará a fortalecer no solo los ámbitos en los que está inmerso el estudiantado, sino que mejorará la labor del docente, al

proponer soluciones eficaces y oportunas, que conduzcan a un clima de aula afectivo, saludable y armónico. Desde esta perspectiva los y las docentes en formación relacionan 6 tendencias (figura 8); entre las que se hace principal mención, las siguientes: *Dificultad metodológica, razonamiento lógico – matemático y la actualización personal docente*

Dificultad metodológica: Esta tendencia conforma el 34% del total de la categoría, en ella el profesorado en formación manifiesta que muchas de las falencias que se presentan en el aula, se dan por un mal proceso de enseñanza a nivel metodológico. A continuación, algunas apreciaciones:

C1:DF9:517 [Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje] *“Las dificultades súper comunes, es la metodología que se implementa para enseñar ya que los docentes que educan a docentes son docentes que tiene mentalidad de físicos y lo importante es la fórmula mas no como enseñar a formula”*

C1:DF37:553 [Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje] *“La forma en como enseñan, la metodología utilizada es muy apegada a la tradicional, donde algunos docentes no buscan otras metodologías innovadoras que sean de gran aporte al desarrollo del aprendizaje.”*

C1:DF23:532 [Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje] *“la forma de explicar el docente en las universidades influye demasiado, existen docentes que conocen demasiado del tema pero no tienen aún la habilidad de enseñar, como también otros que a pesar de los años no manejan bien el tema o si lo manejan no enseñan bien ya sea por la edad y el cansancio que llevan de tantos años enseñando que ahora ya la creatividad se les ha ido y ha sido nula para ellos en estos momentos.”*

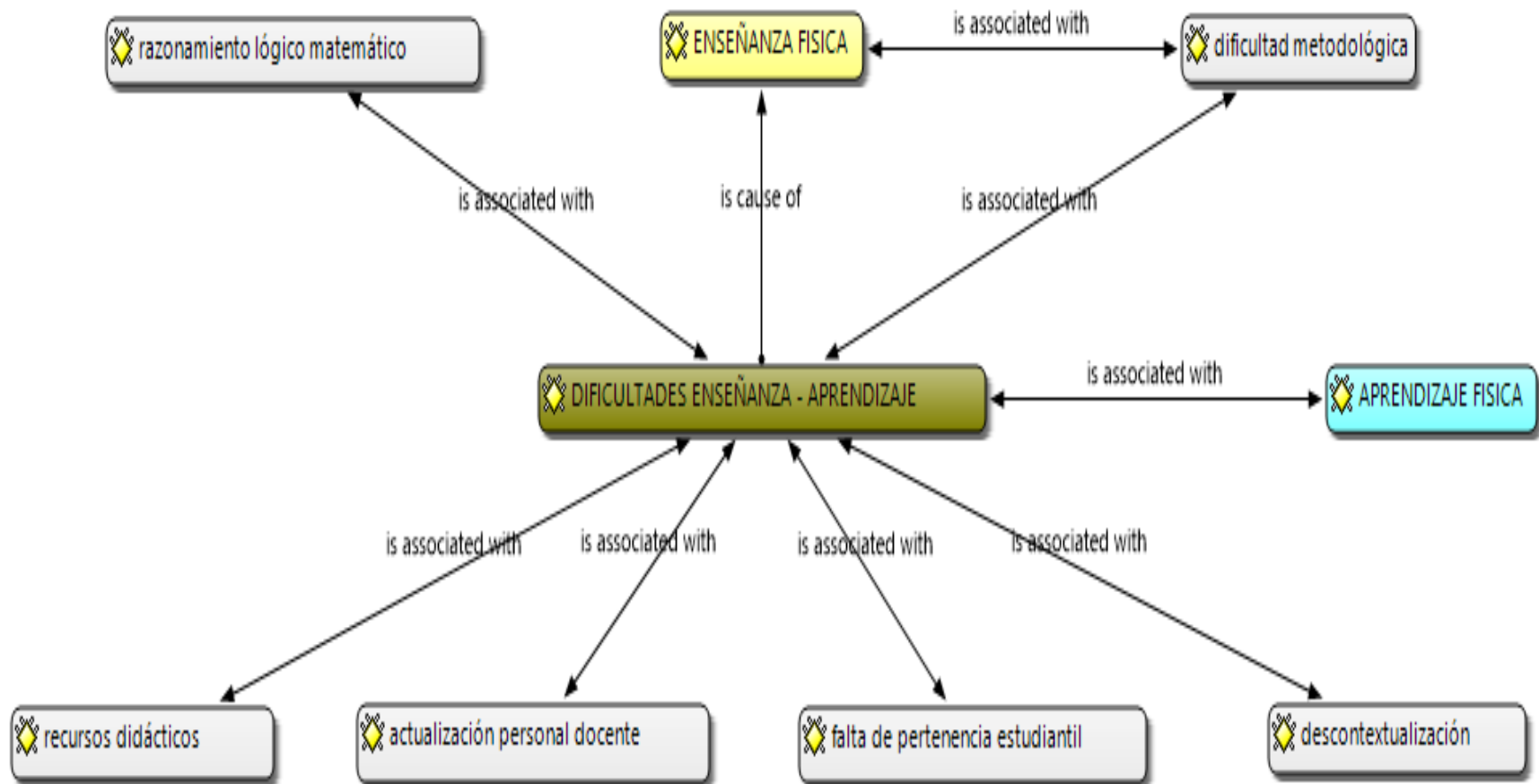


Figura 8. Tendencias de la categoría Dificultades Enseñanza - Aprendizaje

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

Razonamiento lógico – matemático: Esta tendencia se identificó como relevante al interior de la categoría con el 23,4% de las unidades de información. De ahí que, para el profesorado en formación, uno de los factores que más se transforma en dificultad dentro del aula de ciencias como la física, sea su componente matemático, el cual en la mayoría de ocasiones se vuelve un dilema entre el docente de física y matemáticas, pues aluden a orígenes del problema en campos del saber alejados al propio. A continuación, algunas apreciaciones del profesorado, referente a la tendencia:

C1:DF5:508 [Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje] *“Desde mi propia experiencia he notado que las dificultades más recurrentes en el aprendizaje son: la apropiación teórica y matemática de las teorías físicas”*

C1:DF32:546 [Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje] *“las matemáticas básicas son un problema muy común y dificultan su aprendizaje, además aleja el interés de los estudiantes”*

C1:DF33:547 [Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje] *“Creo que la mayor falencia en el área de la física tiene que ver con la matemática, dada la gran relación matemática-física que se nos orienta en los cursos. Más que dificultades de enseñanza creo que lo principal es que en los primeros semestres se busque fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes, esto les permitirá a los estudiantes de la licenciatura tenerles menos pereza a los cursos, ya que cuando nos enfrentamos a las dificultades con las matemáticas le cogemos pereza y desinterés a los cursos de física”*

Actualización personal docente: El 11,7% de los y las docentes en formación se ubicaron en esta tendencia al interior de la categoría Dificultades enseñanza – aprendizaje. En este caso, de acuerdo con las respuestas del profesorado en formación, el constante cambio de personal docente en algunas instituciones educativas, si bien es oportuno por la llegada de docentes que ofrecen mejores herramientas didácticas y metodológicas a la hora de enseñar, se puede

convertir en un riesgo al seguimiento de los procesos institucionales. De ahí que, en muchos casos el proceso se detenga y en lugar de avanzar, se resume a adaptaciones sin análisis alguno o procesos de hetero-evaluación. No obstante, el profesorado manifiesta que cuando el personal de edad longeva es renovado, este proceso genera emociones de interés y gusto por metodologías innovadoras en el estudiantado, pues como ellos y ellas lo narran desde sus experiencias, los docentes con muchos años de trayectoria, continúan enseñando física desde estrategias tradicionalistas y no se preocupan por la superación de ciertas dificultades en el aula.

C1:DF57:578 [Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje] *“Considero que la licenciatura en ciencias naturales no cuenta con unos buenos docentes en esta área de la física, por eso es que notamos que al finalizar o en las practicas la mayoría de estudiantes no se atreven a tomar esa asignatura sino que se van por la química y la biología”*

C1:DF34:1035 [Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje] *“cambiaría a los profesores que enseñaron las bases de la física, porque gracias a ellos genere muchas emociones negativa hacia esta área del conocimiento”*

C1:DF58:1067[Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje] *“No considero que sepa física, lo cual quiere decir que mi percepción radica en cambiar enfáticamente las formas y maneras en las que se orienta la asignatura, pues como ya lo manifesté, no solo se requiere de personal altamente capacitado en el área, sino también, docente que logren consecuente el proceso completo, no solo el de la enseñanza, sino además el del aprendizaje de sus estudiantes; es decir, docentes que suplan los requerimientos en términos del ¿cómo es que se aprende?”*

Las dificultades en torno a la enseñanza y el aprendizaje de la física, deben ser superadas, si se quiere que la ciencia tome un papel más importante dentro de la vida escolar del estudiantado. En sí, son diversos los factores en los cuales la física en específico, ha sido protagonista de contratiempos que no se pueden superar de una manera simple. Como

resaltan los docentes en formación, la dificultad metodológica en el aula es causante del rechazo en parte generalizado que experimentan los que aprenden física. Desde esta perspectiva, Elizondo (2013) manifiesta que se debe preparar al estudiante desde el inicio de la clase para que pueda comprender el nuevo contenido y despertar el interés hacia lo que se quiere aprender y, sobre todo motivarlo con las debidas estrategias metodológicas. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante notar como todo plan educativo se desarrolla a partir de un plan detallado que inicia desde la preparación de la clase a realizar, con anterioridad por el docente. Es en ese punto en donde empieza a jugar la creatividad del docente, al reformularse constantemente sobre la manera en la cual se debe abordar el contenido, de manera que llegue al estudiantado de forma satisfactoria (Gutiérrez, 2013).

Así mismo, cada uno de los docentes encargados de la enseñanza de la física, deben reflexionar constantemente sobre las posturas metodológicas y didácticas que se tienen en el aula. De esta manera, se espera que el conocimiento que se tiene de la física, no sea compartido al estudiantado de forma abstracta, sino que se desarrollen diferentes estrategias que permitan un mejor aprendizaje del contenido científico. En este sentido, desde la etapa de aprendices, el profesorado tiene que ir cargado de una claridad no solo conceptual y teórica, sino también de un estímulo emocional. Se espera que, con este último factor, el docente pueda planificar con gran interés y entusiasmo cada una de las clases que realizara, tanto así, que logre transmitir esa misma satisfacción de aprender física, al estudiantado. Lo anterior, es una construcción constante en la que el docente debe tener la pertenencia necesaria para sanar las dificultades que se presentan en el aula de clases. Si bien, como lo considera Rodríguez y Martínez (2018), los futuros docentes se preocupan por realizar una

debida reflexión metodológica, aún siguen cayendo en el papel transmisor de conocimientos con pautas y materiales cerrados.

Por otro lado, como dificultad importante a considerar dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la física, vendría resurgiendo el componente matemático, como impedimento para el avance en el conocimiento físico (Elizondo, 2013). En este caso, los y las docentes en las aulas consideran, que todos los y las estudiantes están a un mismo nivel formativo, por lo que se prosigue en la enseñanza sin tener en cuenta las lagunas mentales, con referencia a las matemáticas. Es entonces, que los logros obtenidos en el aprendizaje de la física, estarían condicionados por la solides de las bases iniciales en el aspecto numérico del área (Romero, 2013). De esta forma, se llega a la conclusión desde la experiencia de los y las docentes en formación que, como guías hacia el conocimiento del estudiante, en ocasiones no son conscientes de si el alumnado comprendió satisfactoriamente los conceptos estudiados. Lo anterior es el caso, de los y las docentes formadores de formadores a nivel universitario, en donde se da por hecho, que el futuro profesor, tiene cierta madures teórica y matemática respecto a un tema. Sin embargo, se puede evidenciar dentro de los resultados obtenidos, que el profesorado en formación, expresa una preocupación en torno a los vacíos existentes en relación a este aspecto. Por ello, es necesario, que desde la atapa de aprendices se tomen en cuenta estas falencias básicas, de modo que el proceso educativo sea satisfactorio y significativo para el aprendiz de física.

De hecho, si el docente formador no está seguro de su propio conocimiento matemático, incurre como consecuencia en una trasmisión negativa de lo que es la física y todo el conocimiento científico que este acarrea. Es tanto así, que Barros y Naranjo (2018) consideran que la conducta de un profesor, desde sus concepciones, actitudes y emociones

hacia las matemáticas, van a influir en el comportamiento, la motivación y el interés de sus alumnos. Adicionalmente es necesario para un buen aprendizaje que los estudiantes construyan representaciones mentales adecuadas para una mejor comprensión de los conceptos científicos. Sin embargo, la física al incorporar el enfoque cognitivo está lejos de permitir una construcción satisfactoria de tales representaciones (Pesantez et al., 2017). La incorporación del ambiente al aprendizaje de la física, ha sido tan difícil para el docente, que no ha logrado fusionar el contexto del estudiante, con las diferentes propuestas que se desarrollan a nivel teórico.

En definitiva, desde la perspectiva de los docentes en formación, el profesorado formador de física, debe estar cada día más acorde, a las nuevas estrategias que se adapten al contexto de los estudiantes, de manera que el aprendizaje sea más significativo. Es por ello, que el mejorar las capacidades metodológicas y didácticas de los docentes es una tarea necesaria, para alcanzar a suplir las necesidades del alumnado. Sin embargo, los docentes antiguos no logran acoplarse a las nuevas necesidades educativas, haciendo que los aprendices experimenten afectos negativos hacia esta área. Es importante, que estos formadores, reflexionen sobre su papel profesional, al ser guías y mediadores de un conocimiento al que se quiere llegar cuando se aprende física y por ende facilitadores de ese conocimiento. La actualización en todos los aspectos curriculares y educativos en general, ya es una necesidad que se debe llevar a cabo, teniendo en cuenta que, las circunstancias globales y sociales lo ameritan.

8.1.8 Estrategias de enseñanza

Las distintas dificultades que se desprenden de todo proceso educativo, debe tener soluciones eficaces y rápidas, para suplir las necesidades del estudiantado. Por ello, se deben idear estrategias propias de cada docente, en las que, no solo se adapte el docente en su enseñanza, sino también el estudiante con su aprendizaje, enlazado con su contexto. Las distintas herramientas que se utilicen para desarrollar cualquier contenido en el aula, condiciona la calidad de la recepción del conocimiento que se quiera brindar. Es aquí el punto de partida, en la que se busca superar la barrera que se ha levantado, ante la aceptación de un claro aprendizaje de la ciencia. En este sentido, los docentes en formación en torno a las estrategias de enseñanza, proponen diferentes herramientas que consideran, pueden mejorar las distintas dificultades que se tienen hacia la física. De esta forma, para esta categoría se relacionan 10 tendencias de pensamiento (figura 9), que surgen desde las distintas perspectivas que tienen los y las docentes en formación en la enseñanza y aprendizaje de la física. Entre las principales tendencias se mencionan las siguientes: *Explicación de fenómenos, Practicas de laboratorio y resolución de problemas*

Explicación de fenómenos: Esta tendencia tiene el 27,7% de representación en la categoría. Los docentes en formación consideran que una de las estrategias a tener en cuenta dentro de la enseñanza de la física, vendría siendo la articulación del contexto, del entorno y del ambiente. En estos espacios se espera que haya una conexión más estrecha con las experiencias vividas cotidianamente, mediante los fenómenos comunes y el componente teórico del área. A continuación, algunas apreciaciones relacionadas a esta tendencia:

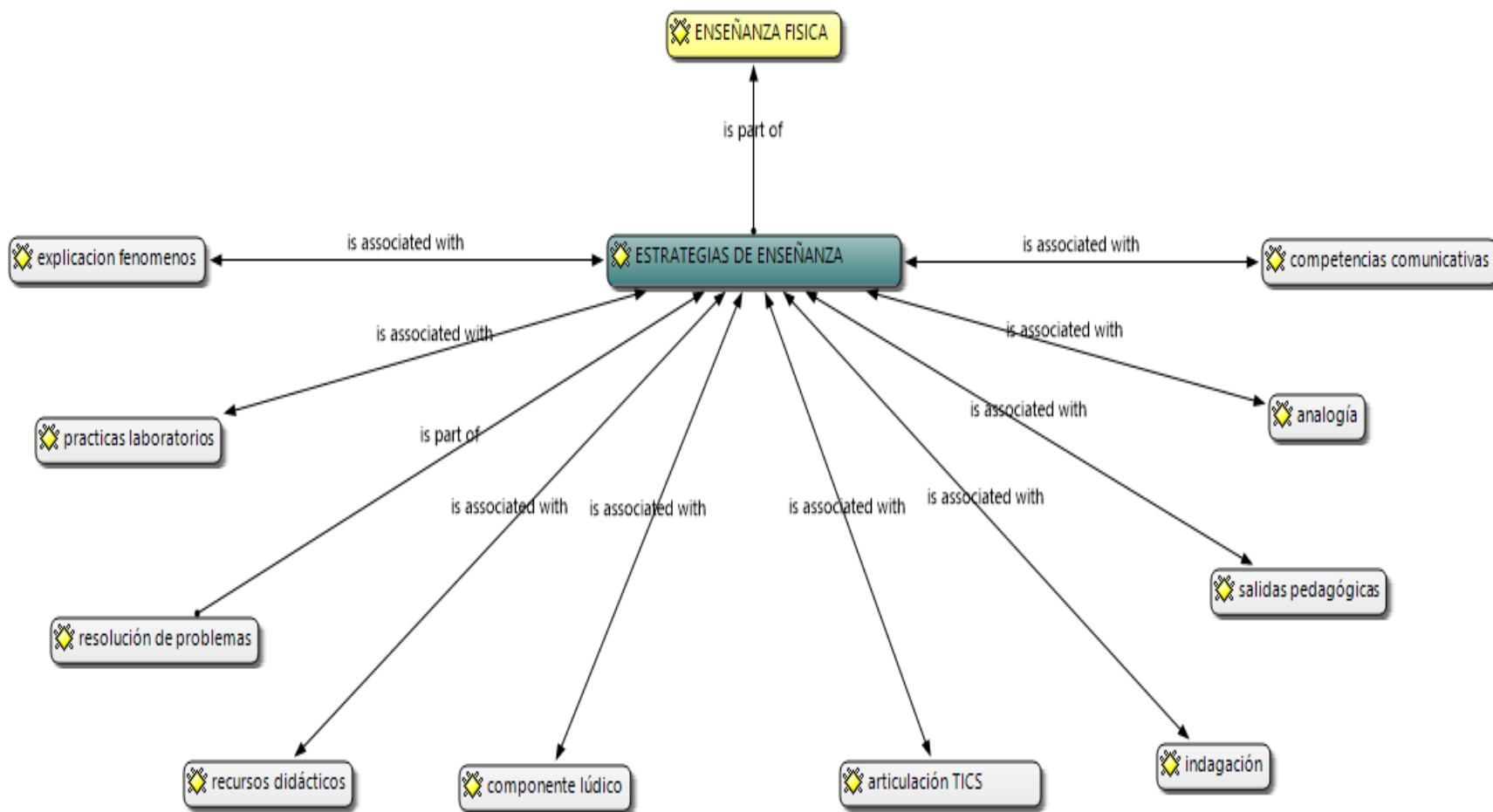


Figura 9. Tendencias de la categoría Estrategias de Enseñanza

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

C1:DF51:1056 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“contacto con los fenómenos explicados, es de vital importancia, que los estudiantes entiendan los fenómenos por experiencia y no por teoría”*

C1:DF58:501 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“Lograr el asombro en los estudiantes desde muy temprano por los diferentes fenómenos físicos, quizás es otro aliciente más para cultivar los deseos por continuar”*

C1:DF41:353 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“Se debe mostrar las problemáticas que visualizamos en nuestro entorno y recurrir a las soluciones por medio de prácticas, enseñanzas y aprendizajes”*

C1:DF55:165 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“Enseñaría la física primero mostrando el fenómeno físicamente y después les daría la teoría explicando por qué y cómo se presenta tal fenómeno”*

Prácticas de laboratorio: Esta tendencia representa el 18% de la categoría. En si la tendencia, está relacionada como una mejor articulación de la parte experimental en el laboratorio. La mayoría de docentes según los aprendices, deberían enfocarse en las experiencias realizadas en el laboratorio, con el conocimiento teórico de la física. En sí se espera, que haya una relación de correspondencia entre las dos partes. A continuación, algunas apreciaciones por parte del profesorado en formación:

C1:DF32:626 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“Es necesario hacer gran uso de experiencias en laboratorio que permitan a los estudiantes acercarse más al conocimiento de forma más significativa”*

C1:DF27:1025 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“Cambiaría el hecho que las clases fueran siempre en el aula de clase observando un tablero, la física es muy versátil se puede enseñar en diferentes lugres y de distintas maneras.”*

C1:DF57:1065 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“Que las clases no sean tan teóricas que sean mucho más prácticas, que los laboratorios puedan hacerse caseros para que los estudiantes puedan construir y entender las cosas que nos rodea.”*

Resolución de problemas: Esta tendencia, conforma el 13.1% del total de la categoría. En ella, los docentes en formación afirman que una enseñanza basada en la resolución de problemas podría cambiar un poco la visión de los estudiantes. Es decir, ellos podrían por medio de la relación con la cotidianidad y de problemas comunes que surgen de ella, proponer posibles soluciones, a partir de lo que aprenden en la parte conceptual y teórica del tema relacionado.

C1:DF10:104 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“Las situaciones problematizadoras. No hay nada mejor que un ejemplo encontrado en la cotidianidad para entender el tema.”*

C1:DF36:140 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“Posteriormente se puede avanzar al nivel de aplicación de lo aprendido en la solución de problemas, aquí primero se describen las leyes ya entendidas de manera conceptual pero ahora con ecuaciones matemáticas con las que se resolverán los problemas. La solución deberá partir de los ejemplos del profesor quien dosificará de acuerdo al grado de complejidad del problema, partiendo de lo más simple hasta llegar a lo más complejo y conducir al mismo estudiante que plantee sus propios problemas.”*

C1:DF56:434 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza] *“Yo pondría situaciones problemas para saber qué soluciones darían los estudiantes y así reconocer si las estrategias didácticas y pedagógicas que he empleado son eficientes.”*

Las estrategias de enseñanza son diseñadas, ante la ola de dificultades que atraviesa el ámbito educativo en general y en especial hacia la enseñanza y aprendizaje de la física. Hay cualquier cantidad de estrategias a implementar, ajustándose al tipo de estudiantado al que se dirige, teniendo en cuenta siempre las necesidades que necesitan para un correcto aprendizaje. Comúnmente, la enseñanza de la física, se encuentra relacionada a un rechazo

generalizado por el estudiantado, por tener implícito el componente matemático, tan temido por la comunidad educativa en general. En relación a lo anterior, Morales, et al (2015) menciona que, de hecho, los y las estudiantes de física, la consideran difícil y abstracta, lo cual los lleva a tomar una actitud negativa. Esto se da a razón, de una posible enseñanza basada en formulas y ecuaciones, propias de un lenguaje matemático. Es aquí, donde el docente debe ser partícipe de la solución al anterior problema, incorporando métodos y estrategias que permitan un mejor aprendizaje de la física. Desde esta perspectiva, cada docente puede adaptar su método de enseñanza a las diferentes estrategias que quiere utilizar en el estudiantado. Sin embargo, los y las docentes en formación, mencionan la necesidad de incorporar los contextos estudiantiles en el que se reconozcan las problemáticas del entorno, articulándolas con la enseñanza teórica y conceptual de la física.

En el entorno de la vida común, se desarrollan fenómenos que se pueden estudiar en la física. Lo anterior, es un punto estratégico a utilizar, teniendo en cuenta que los estudiantes relacionan mejor su aprendizaje de manera visual. En este sentido, Hoyos (2013) considera, que la actividad de aprendizaje debe estar relacionada al objetivo que se quiere lograr y en el que se deben mostrar las temáticas, de acuerdo al contexto real de los fenómenos que se quieren estudiar en física. Si los estudiantes se sienten familiarizados con los fenómenos que en su entorno viven, seguramente el interés que en ellos despierte, mejorara su actitud frente la materia. La satisfacción, la motivación y toda serie de emociones positivas, son el resultado de una excelente gestión de aula; en donde el aprendizaje del estudiante es la prioridad y no el contenido teórico en sí.

Ahora bien, teniendo en cuenta las diferentes estrategias que se pueden llegar a utilizar dentro del aula, cobran principal relevancia las prácticas de laboratorio. En ellas se

desarrollan diferentes competencias y habilidades que ayudan en la construcción teórica y actitudinal del estudiante. De hecho, Bravo et al. (2016) menciona que el trabajo practico en el laboratorio, toma un papel muy importante en la enseñanza y aprendizaje, pues ayuda a potenciar diferentes habilidades, que ayudan con la formación integral del estudiante. Las distintas experiencias que se pueden desarrollar en el laboratorio, buscando retratar fenómenos de la vida real, son abundantes. Pero esto, no solo logra relacionar la teoría y su gran cantidad de conceptos con cada una de las experiencias estudiadas en este espacio, sino que también, logra una mejor coordinación de trabajo en equipo (López y Tamayo 2012). Las distintas experiencias de laboratorio, deben ser preparadas cuidadosamente, de manera que no se incurra, en otra de las tantas lecciones que se desarrollan con normalidad, y de las cuales, hacen que precisamente la física haya perdido tanto interés hacia el estudiantado. En sí, cada laboratorio, se puede realizar desde diferentes estrategias.

En gran variedad de instituciones educativas, no hay espacios, materiales o recursos adecuados para llevar a cabo un buen laboratorio. En esos sitios en específico, es donde la creatividad del docente y las diferentes estrategias de enseñanza cobran importancia, pues se debe buscar la forma, en la que el estudiante pueda percibir una experiencia diferente. Por ejemplo, los laboratorios de física con materiales caseros son muy populares, pues no hay que tener recursos especiales para poder recrear ciertos fenómenos (Serrano y García, 2015). Además, lo anterior ayuda a que todos los estudiantes lleven consigo vivencias que los haga relacionarse más con el contenido de física y con el entorno. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el docente debe estar preparado con toda clase de estrategias que faciliten el aprendizaje de la física, pues de lo contrario, se cae en lo común, rutinario y tradicional de una clase de ciencias.

Teniendo en cuenta la idea de un acercamiento entre el aprendizaje de la física y su relación con el entorno, también hay otro aspecto relacionado y en el que se involucra directamente la resolución de los problemas de física. En sí, estos se pueden utilizar como una estrategia para salir de lo tradicional, evitando que cada uno de los problemas de física se desarrollen desde el aspecto concepto – matemático. En este sentido según Carrascosa, et al. (2020), se debería optar por una relación coherente con la ciencia y el componente científico, en el que estos problemas se traten como investigaciones que realizan pequeños grupos de alumnos con la ayuda del docente. En este ámbito, los y las estudiantes pueden crear relaciones de trabajo en equipo, en el que su aprendizaje se desarrolle de una manera colectiva.

En definitiva, las diferentes estrategias que se pueden utilizar en la enseñanza de la física, para facilitar el aprendizaje del estudiantado, son abundantes y se ajustan de acuerdo a las necesidades que se presenten en el aula. Con relación a lo anteriormente descrito, es importante mencionar que las estrategias que involucre el entorno común, son de mayor preferencia entre el estudiantado, sumándose a las salidas pedagógicas. Adicionalmente, hay otras estrategias como la articulación de las TICS en el que el componente tecnológico, llama el interés de los estudiantes por estar en pleno desarrollo de la era digital. En sí, todo depende del enfoque que el docente quiera desarrollar con sus alumnos, y en el que se busque de cierta forma superar el tradicionalismo en que se realizan las clases de física.

8.2 Emociones hacia la enseñanza y el aprendizaje de la física

En este apartado se tienen en cuenta, las emociones del profesorado en formación, de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en donde se identificaron, 6

categorías que se relacionan con emociones hacia la enseñanza y aprendizaje de la física: *ENSEÑANZA DE LA FÍSICA, ROL DOCENTE – ESTUDIANTE, DIMENSION AFECTIVA, FORMACION PROFESORADO, APRENDIZAJE FISICA y EVALUACIÓN* (Ver Figura 10).

También, dentro de las emociones en el profesorado, se pueden considerar otras dos categorías, que a pesar de no estar retratadas en la figura 1, son de igual importancia, estas son: DIFICULTADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE (10 tendencias) y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA (6 tendencias)

A partir de la figura 1, se puede inferir que, dentro de las emociones en la enseñanza y aprendizaje de la física, hacen parte la *Dimensión Afectiva* y la *Evaluación*. En concordancia a lo anterior, se puede decir que, dentro de la dimensión afectiva, no se solo relacionan las emociones, en los procesos educativos, sino que también están comprendidos de igual forma, sentimientos, sensaciones y experiencias que desprenden varios afectos, que involucran tanto al docente, como al estudiante. En este sentido, es también lógico decir que, dentro de todo proceso educativo, el resultado final de índole evaluativo, tiene intrínseco el componente afectivo. De la misma forma, las emociones se asocian a la *Enseñanza de la Física*, al *Rol Docente - Estudiante*, a la *Formación del Profesorado* y el *Aprendizaje de la Física*.

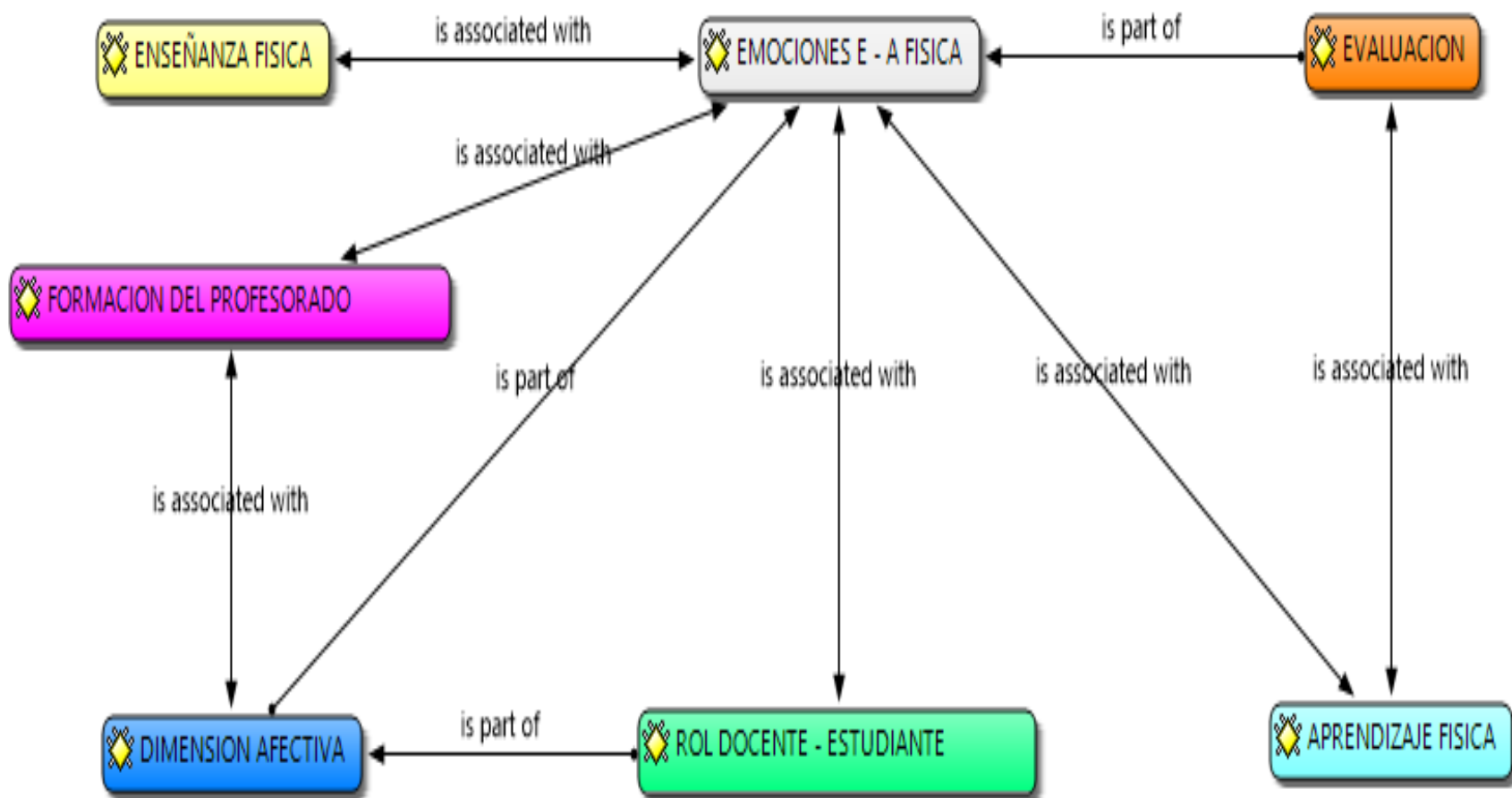


Figura 10. Categorías de las Emociones hacia la Enseñanza y Aprendizaje de la Física

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

Dentro de las emociones hacia la enseñanza y aprendizaje de la física, en primera medida se puede destacar la categoría *Dimensión Afectiva* (13 tendencias) como la más relevante, de este apartado. Los maestros en formación, consideran que es importante tener en cuenta este ámbito, que poco ha sido tenido en cuenta en los procesos educativos, y que podría ser la respuesta a las distintas dificultades que se viven en el aula de ciencias. Las emociones y sentimientos, del docente y el estudiante en el mundo científico, no tienen principal importancia por ser de naturaleza abstracta, lógica y matemática. Sin embargo, cada proceso si se habla del aspecto educativo, debe desarrollar distintas herramientas que faciliten el camino hacia un conocimiento pleno de lo que conlleva enseñar y aprender ciencia, y más dentro de la etapa escolar. Los distintos afectos dentro de la física, serían las precursoras en el camino a la recuperación motivacional y de satisfacción hacia la enseñanza y el aprendizaje de la física. En la tabla 4, se relacionan las tendencias que se han relacionado, dentro de esta categoría, dimensión afectiva.

Tabla 4. *Tendencias de pensamiento de los y las docentes en formación hacia la dimensión afectiva.*

<i>Tendencias hacia la dimensión afectiva</i>	<i>Fr.</i>	<i>%</i>
Emociones estudiantado	344	64,4
Relación emocional docente – estudiante	35	6,5
Valencias afectivas	34	6,3
Formación afectiva emocional	32	5,9
Relación actitudes - emociones	25	4,6
Emoción - facilitador enseñanza y aprendizaje	22	4,1

Desarrollo del ser	9	1,6
Necesidades estudiantiles	8	1,4
Desarrollo educativo	8	1,4
Realidades personales	6	1,1
Superar debilidades	6	1,1
Clima de aula	4	0,7
Formación integral	1	0,1
Total	534	100

Ahora bien, el componente afectivo se propone como una solución eficaz a la gran deshumanización de las ciencias. En este sentido, es pertinente empezar la inclusión de este ámbito, en la propia formación de los docentes, buscando un cambio de perspectivas emocionales hacia la ciencia y en especial hacia la física. Por lo tanto, la *Formación del profesorado* (13 tendencias), es una categoría de relevancia en este apartado, pues se reconoce que las emociones, sentimientos y afectos en general, hacen parte de las vivencias humanas; y aún más, en los distintos procesos educativos, propios de la sociedad. Lo anterior nos lleva a hablar de *Enseñanza Física*, (10 tendencias) la cual es la siguiente categoría, que los profesores en formación asocian directamente con las emociones en la enseñanza y aprendizaje de la física. Esta categoría demuestra que, dentro de todo proceso educativo, en la cual imperan las emociones del profesorado, la enseñanza será el punto clave que determinaría el éxito de la vida escolar. La razón por la cual, dentro de la enseñanza de la física es tan importante tener en cuenta las distintas emociones, es precisamente el ofrecer mejores soluciones ante las dificultades que surgen al aprender física. Claro está que la

anterior categoría, no tiene razón de ser, sin el *Rol docente – estudiante* (7 categorías), pues dentro del proceso de enseñanza, cada docente y estudiante debe apropiarse debidamente del rol que le corresponde en el proceso educativo.

El *Aprendizaje de la física* (6 tendencias), es la siguiente categoría que es tomada en cuenta por el profesorado en formación por estar asociada con el tipo de emociones que se experimentan en física. Con la incorporación de lo afectivo en la física, se busca propiciar aprendizajes satisfactorios para el estudiantado, de tal forma que se logre remover de la formación escolar, el método tradicional de enseñanza y aprendizaje. Finalmente, la categoría *Evaluación*, es tomada en cuenta por el profesorado en formación con 1 tendencia. Desde la perspectiva anterior, se demuestra que las emociones son un eje principal que debe ser abordado desde la etapa inicial en la formación como docentes, para lograr mejores expectativas de desarrollo afectivo en la enseñanza en el aula y el aprendizaje de los estudiantes. Adicionalmente, el componente afectivo podría crear mejores relaciones entre el docente y el estudiante, de manera que el clima del aula, sea un escenario lleno de motivación, interés y experiencias positivas.

Teniendo en cuenta las anteriores categorías, es importante retratarlas de manera individual para reconocer de una mejor manera, la influencia que tienen, en cada uno de los espacios emocionales relacionados con la enseñanza y aprendizaje de la física.

8.2.1 Dimensión afectiva

En esta primera categoría a considerar dentro de las *Emociones Enseñanza y Aprendizaje de la Física*, la *Dimensión afectiva*, es tomada en principal consideración, al comprender no

solo las emociones, sino también los sentimientos del profesorado en formación. Precisamente entorno a esta categoría, el profesorado resalta varios aspectos, que se resumen en 13 tendencias (figura 11), de las cuales se hace principal énfasis en las siguientes: *Emociones del estudiantado, relación emocional docente – estudiante, emociones - facilitador enseñanza y aprendizaje.*

Emociones del estudiantado: Esta tendencia, comprende el 64,4% de representación en la categoría. En este aspecto, los y las docentes en formación plantean que las emociones que experimentan los estudiantes en física, no son tenidas en cuenta, dentro del proceso de enseñanza, lo que no garantiza un debido aprendizaje. El carácter emocional esta intrínseco en todos los procesos de la vida, por lo que excluirlo de la etapa escolar, no tendría sentido para el desarrollo del ser, año tras año. A continuación, se resaltan algunas ideas del profesorado en formación:

C2:DF20:29 [Hace referencia a la dimensión afectiva, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“Me he sentido intimidado ya q no conocía estos temas y mi conocimiento de física en el colegio fue nulo”*

C2:DF34:50 [Hace referencia a la dimensión afectiva, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“He sentido miedo, al enfrentarme a estas clases y que los vacíos que tengo en la física repercutan desfavorablemente, en el desarrollo de las materias”*

C2:DF51:161 [Hace referencia a la dimensión afectiva, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“rechazo, temor por la forma en que la física se enseña”*

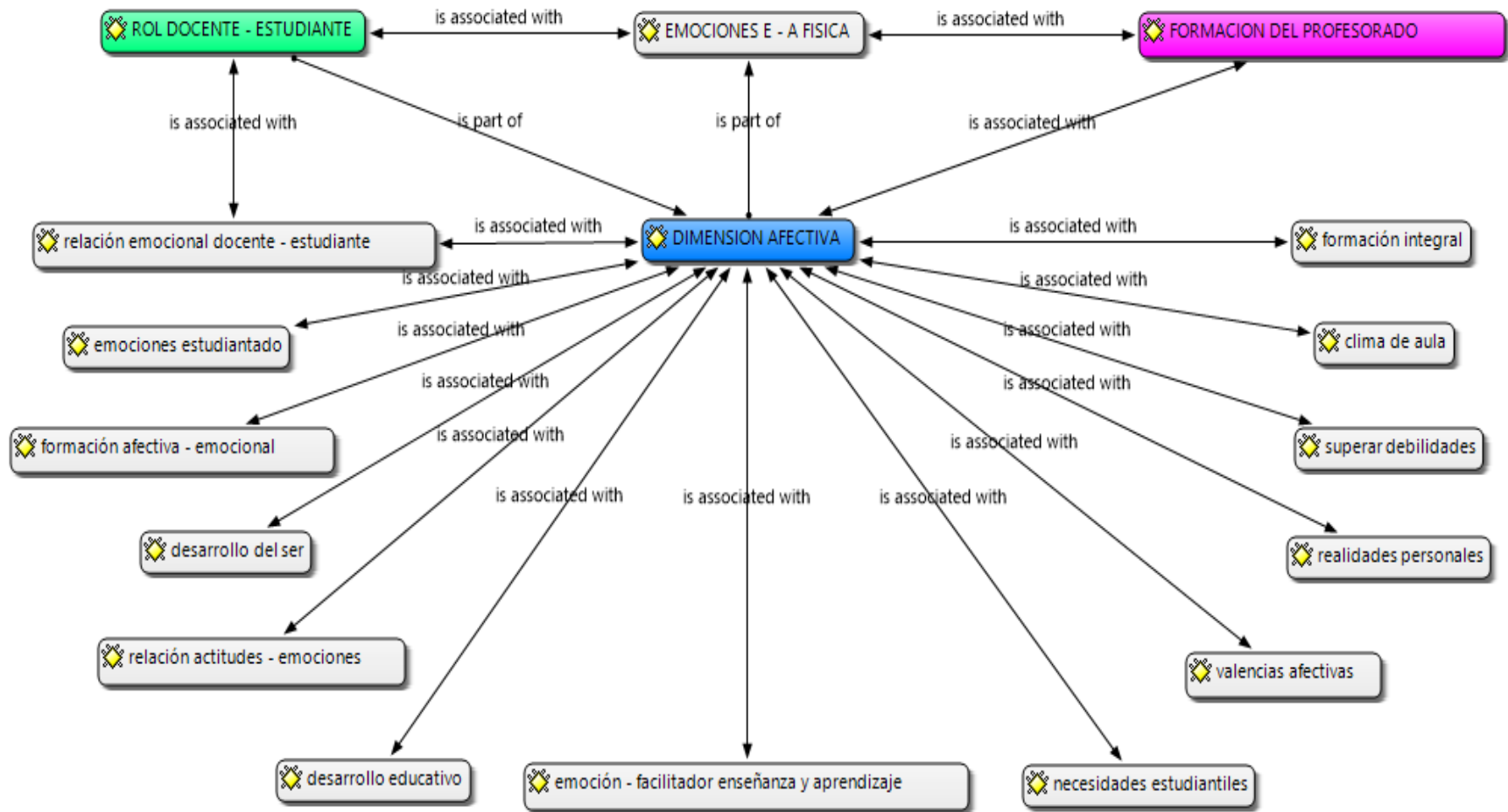


Figura 11. Tendencias de la categoría Dimensión Afectiva.

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

Relación emocional docente – estudiante: Esta tendencia, ocupa el 6,5% del total de la categoría. Los docentes en formación consideran que parte del componente emocional que se ha perdido en el aula, se debe a la falta de relaciones entre el docente y el estudiante; en otras palabras, no existe ese lazo emocional entre ambas partes. A continuación, se presentan algunas citas textuales, realizadas por los docentes en formación:

C2:DF12:264 [Hace referencia a la dimensión afectiva, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“Si porque su rol como docentes varía según su estado de ánimo o simpatía con los estudiantes, en este orden de ideas he podido experimentar admiración por los fenómenos que he llegado a comprender”*

C2:DF52:824 [Hace referencia a la dimensión afectiva, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“el docente tiene que saber manejar las emociones tanto positivas como negativas de los estudiantes, incluso su mismas emociones y como las va a relacionar en el aula”*

C2:DF26:854 [Hace referencia a la dimensión afectiva, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“si el docente emocionalmente se siente bien y puede manejar sus emociones; será un docente que podrá manejar situaciones que se presenten en el aula en lo referente a los alumnos”*

Emociones - facilitador enseñanza y aprendizaje: Esta tendencia comprende el 4,1% de la categoría. En ella los docentes en formación mencionan, que el tener en cuenta el componente afectivo, sin duda impulsaría un crecimiento de actitudes y emociones positivas dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física. A continuación, algunos referentes relacionados a esta tendencia:

C2:DF15:844 [Hace referencia a la dimensión afectiva, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“siento que la parte emocional influye mucho al momento de adquirir cualquier conocimiento”*

C2:DF23:851 [Hace referencia a la dimensión afectiva, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“al sentir emociones positivas del docente podemos así*

mismo lograr esas motivación e interés por la clase, donde logre cambiar de igual forma su metodología de aprendizaje”

C2:DF55:827 [Hace referencia a la dimensión afectiva, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“los lazos afectivos conllevan siempre a un rol positivo dentro de un grupo y si se fortalecen la confianza y aprendizaje serían aún mayor”*

En la memoria escolar de los estudiantes, en varias ocasiones ha quedado guardada una perspectiva de dificultad al abordar cualquier contenido científico, por centrar el aprendizaje en el modelo tradicional, centrado en la memorización (Ravanal, 2019). En sí, la ciencia ha experimentado una serie de rechazos por parte del estudiantado, por ser orientada de manera tradicional en las aulas. Cuando se habla de tradicional, los y las docentes en formación se refieren a un abordaje poco didáctico y metodológico en el que, para aprenderla, solo basta lápiz y cuaderno; y para enseñarla, marcador y tablero. Comprobar los anteriores hechos no es difícil, pues es una situación que se repite de manera cíclica en varios procesos educativos de la física. Desde esta perspectiva, es necesario plantear como seguidores de la ciencia, cual es el suceso que origina las situaciones de dificultad que se presentan en el aula. De hecho, la anterior cuestión tiene su respuesta en la poca importancia que se da a las emociones del estudiantado, en los procesos de enseñanza del componente científico.

Como la ciencia lleva implícito el componente matemático, es comprensible que de ante mano haya una predisposición. En sí, las emociones que se experimentan en el aula, pueden venir influenciadas por diferentes factores, pero en este caso, hay emociones que solo surgen al momento de abordar un contenido de aula en específico. En relación a lo anterior, Anttila et al. (2016) considera que puede haber un conjunto de emociones, que son características de la enseñanza y aprendizaje en el aula de clases. Además, menciona que la mayoría de

estas emociones se tienen en cuenta no solo por su valencia (positiva y negativa), sino también por su relación con la actividad que hace que se active el tipo de emoción en el aula. En otras palabras, esta actividad condiciona la magnitud en la que una emoción se expresa. Hasta ahora, en los colegios educativos a simple vista se percibe, como las emociones negativas, pueden obstaculizar el proceso de aprendizaje. Sin embargo, pocos docentes se responsabilizan de identificar las emociones que interfieren en la formación del estudiantado y transformarlas en emociones positivas.

En este caso, los y las docentes en formación han experimentado una serie de emociones negativas hacia la física, que aun en la etapa de formación docente persisten. Estas emociones no han sido tenidas en cuenta por los docentes formadores, por lo que influyen en el estudiantado, creando un ciclo interminable de emociones negativas. Entre las emociones que experimentan los docentes en formación y que son más frecuentes en el aula, se encuentra el miedo, el rechazo y el temor. Según Dávila (2017) están emociones se intensifican por la metodología del profesor y con actividades poco prácticas. De hecho, los docentes formadores no logran reconocer que con las pocas estrategias de enseñanza que utilizan, solo agudizan los vacíos existentes de los alumnos fomentando más emociones negativas. Por ende, es necesario primeramente atender las inseguridades que los vacíos conceptuales van creando en el aprendizaje de la física y que no permite avanzar en temáticas más complejas propias de la asignatura.

Ahora bien, dentro de la incorporación de la dimensión afectiva, es pertinente fomentar una mejor relación entre el docente y el estudiante. Pues, la relación o el lazo emocional con el docente no existe en la mayoría de las situaciones, haciendo que, en el transcurso de su vida como estudiantes, sientan que están totalmente solos en el proceso de aprendizaje. Teniendo

en cuenta esta perspectiva, Briceño et al. (2019) considera que, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es preciso una buena interacción entre las dos partes (docente y estudiante), en la que haya una relación de igualdad, sin roles de poder, tomando en cuenta el conocimiento que todos tienen que aportar. De otro modo, cuando esta relación se rompe, el docente ya no es guía y compañero al conocimiento, sino un instrumento que utiliza la educación impuesta y nada satisfactoria para el desarrollo del ser de cada persona que aprende.

La poca relación emocional entre ambas partes, influye en el estado de ánimo de quien aprende, en sus emociones y sentimientos. Aunque es importante en primera medida que el docente sea capaz de modelar sus propias emociones, antes de emprender un proceso de enseñanza. Lo anterior es necesario realizarlo, pues como lo dice Extremera y Fernández (2004), el docente es un ejemplo a seguir por los estudiantes, que aparte de tener un conocimiento que debe compartir, también pueden recibir cierta influencia, que los hace tomar determinadas posturas respecto a la vida. En tal caso es casi comprensible, que las emociones del docente sean transmitidas a sus estudiantes. En concreto, entre el profesor y el estudiante debe haber una complementariedad que los una, con un objetivo en común y no solo pasar los diferentes niveles académicos propuestos por la educación escolar en general.

El docente al tener conciencia de lo que implica su labor docente, tomará como importante el rol que le corresponde y por lo tanto tendrá ciertas posturas frente a la relevancia de las emociones en la enseñanza y aprendizaje. En sí, el buen manejo de las emociones son un recurso que actúa como facilitador de enseñanza y aprendizaje de la ciencia. Por ello,

Calderón et al. (2014) afirma que es necesario que el profesorado cuente con estrategias, habilidades, recursos y conocimientos para la promoción de la educación de las emociones.

En resumen, la ciencia y en especial la física propiamente, es objeto de un constante rechazo por parte del estudiantado, en la que el componente matemático hace que se experimenten emociones en su mayoría negativas. Estas emociones solo se manifiestan cuando determinada situación relacionada con el área se hace presente. De cierta forma, el profesor directamente puede ser generador de emociones negativas, en caso de que su estado emocional sea percibido desfavorablemente por el estudiantado. También, puede ser que las emociones surjan a causa del componente teórico-evaluativo, de la metodología implementado, o del clima de aula en general. Lo que, si se sabe con certeza, es que el docente debe ser el cultivador de emociones positivas en el estudiantado y no un detonador de emociones negativas, como bien se ha tenido acostumbrado al estudiantado de ciencias, en la educación tradicional.

Teniendo en cuenta la afectividad del ser humano, como lo afirma Bocanegra (2017), puede inducir hacia un estado personal de motivación, necesidades o deseos, en la que la reacción de cada persona es diferente, estando condicionada por las circunstancias. Las emociones arraigadas en la etapa escolar posiblemente reaparezcan en la etapa universitaria y otras surjan ante las situaciones ha desarrollar en el momento. Por ello, es necesario, reevaluar la formación del profesorado, para que sea consciente de la importancia de la incorporación emocional en las aulas, para llevar a cabo mejores experiencias de enseñanza y aprendizaje.

8.2.2 Formación del profesorado

Dentro de esta categoría, que está relacionada con las emociones en la enseñanza y aprendizaje del profesorado, se distinguen 13 tendencias de pensamiento (figura 12). En ella se distingue la necesidad de empezar a incorporar el componente afectivo, desde la formación inicial del profesorado, buscando romper indefinidamente el círculo interminable de dificultades que se presentan en el espacio educativo de la ciencia. Precisamente, el reconocer que parte de las dificultades son ocasionadas por la poca formación afectiva, y la necesidad de incluirla en el currículo educativo, lograría causar una diferencia en el ámbito emocional de los alumnos y los docentes. Teniendo en cuenta lo anterior, se resaltan algunas tendencias dominantes dentro del campo emocional en la educación inicial de los docentes: *afinidad – biología, afinidad – física, afinidad – química, pertenencia docente y desarrollo profesional*

Afinidad – biología, afinidad – física, afinidad – química: En este apartado, se resaltan 3 tendencias que describen las distintas afinidades que los docentes en formación tienen respecto a un área de las ciencias en específico. Por ejemplo, la afinidad hacia la biología es una tendencia que cuenta con el 21,4% de representación en la categoría. Así mismo, la afinidad hacia la física representa el 16,3% y la afinidad hacia la química, con un 14,6%. En este sentido, es conveniente resaltar como el profesorado en formación de la licenciatura, cuenta con más afinidad respecto al área de la biología, seguida por la física y por último la química. Sin embargo, a pesar de que la física, no se sitúa en último lugar en términos de afinidad, si es el área de la ciencia que más dificultad representa al momento de abordarla desde la enseñanza y el aprendizaje. A continuación, algunas citas textuales, relacionadas con estas tendencias:

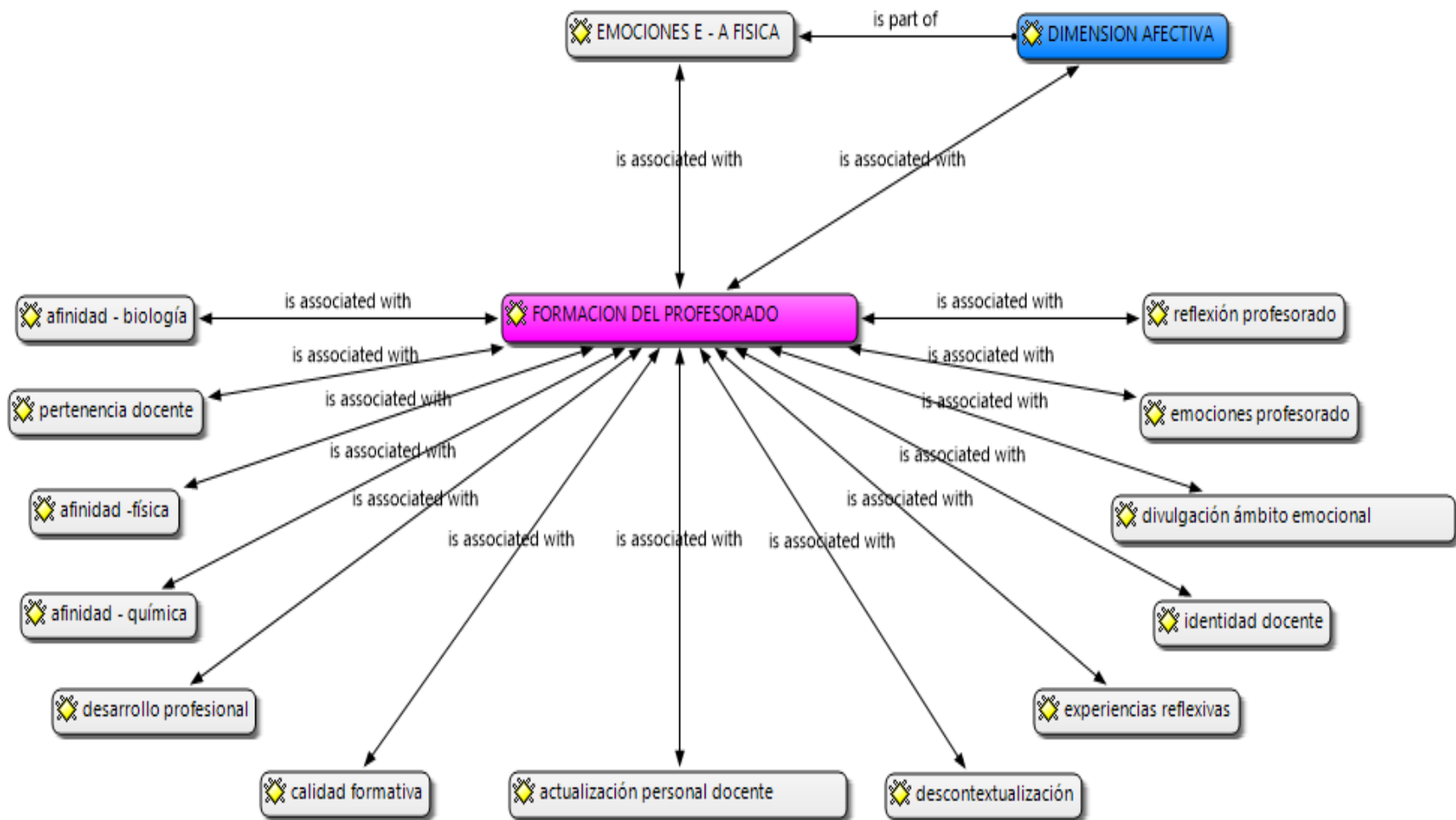


Figura 12. Tendencias de la categoría Formación del Profesorado

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

C2:DF30:569 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física], *“empecé a tomar más afinidad por la biología, más que todo en el campo de las plantas, las salidas, el contenido fue uno de los mejores que viví en mi paso por la universidad, sin duda alguna repetiría el tiempo que viví en esa asignatura”*

C2:DF35:576 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“Considero que la biología es la que tengo mayor afinidad. Por la forma de enseñanza de los docentes de cada área”*

C2:DF29:568 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“En cuanto a áreas, la física es la que más interés me causa, especialmente la parte de termodinámica y física moderna por su importancia en el desarrollo científico de la humanidad”*

C2:DF57:623 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“con la física no tengo buenas emociones eso es debido a los docente, los docentes juegan un rol muy importante en la enseñanza y aprendizaje de cualquier área”*

C2:DF43:596 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“he tenido buena afinidad con la química, tal vez porque siempre han sido asignaturas que me las han relacionado con mi entorno y con la naturaleza”*

C2:DF54:616 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“Química (es mi preferida, siempre me ha gusta y pienso que influyo de cierta manera el proceso que viví en secundaria cuando mi profesor me enseñó la química orgánica, me enamore de ella)”*

Pertenencia docente: Dentro de la categoría Formación del Profesorado esta tendencia tiene una representación del 18,6%. En ella los docentes en formación resaltan la idea del impulso de mejores emociones, desde la pertenencia de cada docente. Es decir, la incidencia del campo afectivo en los estudiantes o aprendices depende del nivel de compromiso que cada uno de los docentes formadores tenga respecto a la enseñanza del área. Se recuerda que las

emociones del docente influyen directamente en las distintas perspectivas que el estudiante desarrolla en el aprendizaje del área. A continuación, se muestran algunas citas textuales realizadas por los docentes aprendices en torno a esta tendencia:

C2:DF18:457 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“desde el colegio he tenido emociones negativas ya que los mismos profesores se encargan de ver la física de manera tediosa y aburridora”*

C2:DF49:491 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“Haciendo referencia a la licenciatura, los docentes muestran bajo interés por querer que los estudiantes aprendan, dándoles igual si aprenden o no, no imparten cosas novedosas para el proceso de enseñanza de la física”*

C2:DF45:155 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“Desinterés, confusión; creo que estas son las que predominan en la física ya que lamentablemente la actitud y presentación de los profesores no ha sido la adecuada frente al área”*

Desarrollo profesional: El 12,4% de la categoría, lo comprende esta tendencia. Los docentes en formación consideran que, a partir de las distintas emociones negativas o positivas, también hay un crecimiento profesional, al aprender a manejar las distintas situaciones que surgen en el aula, y que tienen en cuenta aspectos emocionales, que los impulsan una motivación duradera, respecto a la labor docente. A continuación, algunas apreciaciones del profesorado en formación respecto a esta tendencia:

C2:DF5:88 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“definitivamente mi entrada a la universidad supuso un enorme cambio en varios aspectos de mi vida (no solo académicos), donde me tuve que adaptar a las nuevas exigencias que tenía la profesión.*

C2:DF45:155 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“hago frecuentemente preguntas como: ¿me entenderán?, ¿lo haré bien?, ¿seré suficientemente explícito?, ¿les gustará la clase?, entre otras. Una vez superada esta fase, ya estaría en un ambiente de mayor confianza y tranquilidad, lo que me permitiría ser mucho más entusiasta al momento de abordar esas temáticas”*

C2:DF29:663 [Hace referencia a la formación del profesorado, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física] *“tengo grandes expectativas en las oportunidades de aprendizaje propio como docente y el impacto que pueda generar en los estudiantes”*

La afectividad en el campo educativo, es una estrategia útil a desarrollar en las aulas de física, facilitando su enseñanza y aprendizaje. Precisamente, Celi et al. (2017) afirma que las estrategias afectivas, pueden modificar las conductas de los involucrados, a través del uso de herramientas que puedan estimular el sistema fisiológico, afectando el sistema cerebral y preservando de manera satisfactoria dicha experiencia. Sin embargo, cabe mencionar que las diferentes falencias que existen en el proceso formativo, son ocasionadas en varias ocasiones, no solo por la falta de estrategias de enseñanza adecuadas, sino también por la poca importancia que se les da, a las emociones que experimentan los estudiantes en las clases.

La salud emocional, no solo es importante para el estudiante, sino también para el docente propiamente, cultivando nuevas emociones positivas que sean duraderas. En este sentido, es necesario cortar el círculo repetitivo de enseñanza tradicional común en las clases de física. Sin embargo, para poder realizarlo, se debe empezar por gestionar una educación emocional desde la etapa formativa como docentes, procurando que, en algún futuro, pueden incentivar emociones positivas en los estudiantes, teniendo en cuenta diferentes estrategias que estén

acorde a las necesidades sociales, personales y emocionales del estudiante (Extremera et al., 2020)

Cuando se habla de las diferentes dificultades que en el aula surgen a causa de todo el medio científico que conlleva enseñar ciencia, hay que tener en cuenta que, la mayoría de las emociones que se desarrollan en la etapa escolar, eventualmente son trasladadas hasta la etapa universitaria (Costillo et al., 2013). Cuando se vuelve a abordar desde una mayor complejidad un contenido de física, es inevitable el resurgimiento de viejas malas emociones, derivadas de la etapa colegial. En este sentido, es necesario tener un autocontrol de las propias emociones, mejorar las emociones propias y poder influir favorablemente en las emociones de los demás. En relación a esto, Santoya et al, (2018) considera que la inteligencia emocional, podría mejorar significativamente la seguridad y la confianza. Además, tener la educación emocional ayudaría a reducir las situaciones de estrés, miedo y frustración, en espacios no solo personales, sino también sociales y profesionales. Una debida educación emocional ayudaría a mejorar las emociones negativas que en algún tiempo surgieron respecto al área de la física, hablando propiamente de este caso. Desde luego que el transformar las emociones negativas, equivaldría a sustituirlas por emociones positivas que sean sólidas y beneficiosas, incidiendo en las concepciones y en las actitudes del estudiantado y el profesorado en general.

En el ámbito de la ciencia dentro de la licenciatura, el profesorado en formación adopta diferentes posturas en relación a las diferentes ramas de la ciencia; biología, química y física. Desde luego, que el aprendizaje de las diferentes ramas difiere en términos de estrategias y metodologías, pero en sí, comparten un punto fundamental de la enseñanza de las ciencias, que conlleva el abordaje de ellas desde una visión emocional, para hacer satisfactorio el

proceso de aprendizaje. En consecuencia y como lo afirma Martínez y Valero (2018) es necesario, que en la formación inicial como profesores o incluso desde la etapa escolar, se empiece aprender desde una conciencia emocional. Como se mencionó anteriormente, desde la perspectiva de los docentes en formación, se evidencia mayor afinidad hacia determinadas áreas de la ciencia naturales. La biología, por ejemplo, es la rama de la ciencia donde más se experimenta afinidad, por la manera en la que los docentes abordan los contenidos. Sin dejar de lado el hecho de que, se hace pocas veces presente el ámbito matemático en las lecciones de aula.

Desde el punto de vista de la biología, Borrachero, et al., (2016), comparte el hecho, de que ciertamente, las emociones positivas son más claras en la biología, experimentando frecuentemente emociones como lo son la satisfacción y la confianza. Esto concuerda con los resultados obtenidos desde el propio profesorado en formación dentro de la licenciatura en ciencias naturales, pues en su gran mayoría, los estudiantes experimentan emociones positivas como lo son, el entusiasmo, tranquilidad, alegría, interés, confianza, amor, etc. Justamente, los aprendices argumentan que tienen más afinidad con la biología, pues se relacionan más con el entorno, teniendo en cuenta que hay una gran diversidad de entes naturales con los que pueden compartir en sus prácticas o salidas pedagógicas. Además, vale la pena mencionar, que la diferencia radica en el tipo de enseñanza que ofrece cada docente, en la que expresan tener una mayor didáctica, quienes coordinan esta rama de la ciencia.

Por otro lado, en la rama de la física, los docentes en formación experimentan emociones tanto positivas como negativas. En relación a esto, se puede decir que las emociones, independientemente de la valencia (positivas y negativas), van a estar condicionadas por el

tipo de emociones que los aprendices tenían en su etapa escolar. De hecho, para Mellado et al., (2014) los futuros docentes, tienen un recuerdo emocional, en especial con las materias de física y química, que les generaban emociones negativas, como lo eran el miedo, la tensión y desesperación. Adicionalmente, para este autor esta clase de emociones era una gran preocupación al visualizar una problemática que era necesario tratar, desde la etapa escolar secundaria.

De cierta forma, las opiniones de afinidad están divididas en este campo de la enseñanza y aprendizaje de la física. Por ejemplo, algunos aprendices consideran que tienen a experimentar emociones positivas hacia la física, tales como interés y motivación. Esto relacionado, a que desde siempre han sentido que su afinidad hacia el área, es influenciada por un gusto innato, que los anima a buscar las mejores experiencias de aprendizaje, independientemente de las dificultades. Así mismo, el profesorado en formación afirma que las emociones positivas, también vienen enmarcadas por la importancia que la rama de la física tiene hacia el desarrollo científico de la humanidad. Sin embargo, Borrachero (2015) menciona, que comúnmente la afinidad de los estudiantes hacia una materia, dependerá de si, se ha tenido éxito o no, en relación con el aprendizaje, en el transcurso de la vida escolar. En este sentido, las emociones que se experimentan en el aprendizaje de la ciencia, dependerán de la rama que se quiera aprender (biología, química o física).

Ciertamente, gran variedad de docentes en formación, manifiestan tener gran presencia de emociones negativas, precisamente por las experiencias adquiridas en la educación secundaria. Emociones como el miedo, ansiedad y preocupación, siempre están presentes, debido a factores como la complejidad de la ciencia misma, desde el punto de vista lógico – matemático y la forma en la que los docentes abordan los contenidos, siendo estos enseñados

de forma tradicional. Efectivamente, las emociones negativas coexisten con las emociones positivas en el aprendizaje de la Física y las causas de estas emociones estarían relacionadas con aspectos del profesor, de la asignatura y del propio alumno (Dávila et al, 2014)

Para que la tarea de aprender sea desarrollada con éxito, en gran medida depende, del nivel de compromiso del docente (Marcelo, 2010). En la enseñanza, el rol del docente es primordial a la espera de obtener buenos resultados de aprendizaje. Sin duda, para lograr compartir un conocimiento científico de calidad, la pertenencia y compromiso del docente, es un aspecto relevante. Los docentes en formación, consideran que parte de las dificultades de enseñanza, son causadas, por el evidente desinterés de los educadores en el aula. Si aprenden o no los estudiantes, no lo consideran como asunto propio. Hacer una debida apropiación del oficio profesional docente, no se basa solo en saber enseñar, sino en mejorar cada día en las dificultades propias como docente. Razón tiene Pinto (2018), al mencionar que, estos docentes no se han apropiado de lo que conlleva enseñar ciencias, pues no la dominan; solo entienden cómo enseñarla. Se centran más en dar a conocer sus fórmulas y problemas, que crean en los estudiantes vacíos cognitivos, pues no se entrenan para saber procesar las teorías.

Los docentes necesitan tener conocimiento de las propias falencias, y concebir ciertas maneras de fortalecerlas, impulsando un desarrollo profesional, competente y reflexivo. Al considerar las dificultades que los docentes sufren, es importante recordar la trayectoria educativa, desde la formación escolar y las diferentes experiencias que lo han formado como docente. Desde esta perspectiva, García (2013), añade que, el docente enseña las ciencias, a partir de su propia historia como alumno y aprendiz.

La calidad del docente, no se basa en que tanto dominio tenga de la materia que enseña, sino, en el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes. Se debe evidenciar un uso de estrategias, herramientas y recursos pertinentes a las necesidades sociales, actitudinales y emocionales de los estudiantes. En definitiva, el aprendizaje estará acorde con las exigencias, propias como docentes, logrando despertar el interés, motivación y satisfacción del nuevo conocimiento. Lo anterior, hace parte, de las exigencias que el deber docente llama a desarrollar dentro de las aulas de física, y cualquier materia en general. Las experiencias de aula, son más significativas, cuando se recuerdan como escalones formativos como docentes, desde perspectivas reflexivas, en el crecimiento del ser humanista y profesional.

8.2.3 Enseñanza Física

Esta categoría, se asocia con las emociones en la enseñanza y aprendizaje de la física, por ser tal vez uno de los aspectos más importantes en el aula. En ella, es donde el docente debe desarrollar diferentes medios de carácter emocional, para que el aprendizaje se pueda dar satisfactoriamente, atendiendo a las diferentes necesidades del estudiantado. En esta categoría, se relacionan 10 tendencias de pensamiento (figura 13), en donde se destacan las siguientes: *Dominio conceptual, ciencia abstracta y desarrollo educativo*.

Dominio conceptual: Esta tendencia ocupa el 29% del total de la categoría. Los docentes en formación consideran que los procesos de enseñanza no son abordados de forma satisfactoria, por lo que sienten que no dominan en su totalidad un contenido de física. En este sentido, los llamados vacíos conceptuales se hacen presentes, obstaculizando cualquier avance de aprendizaje en la asignatura, lo que los lleva a experimentar toda clase de emociones no favorables, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física.

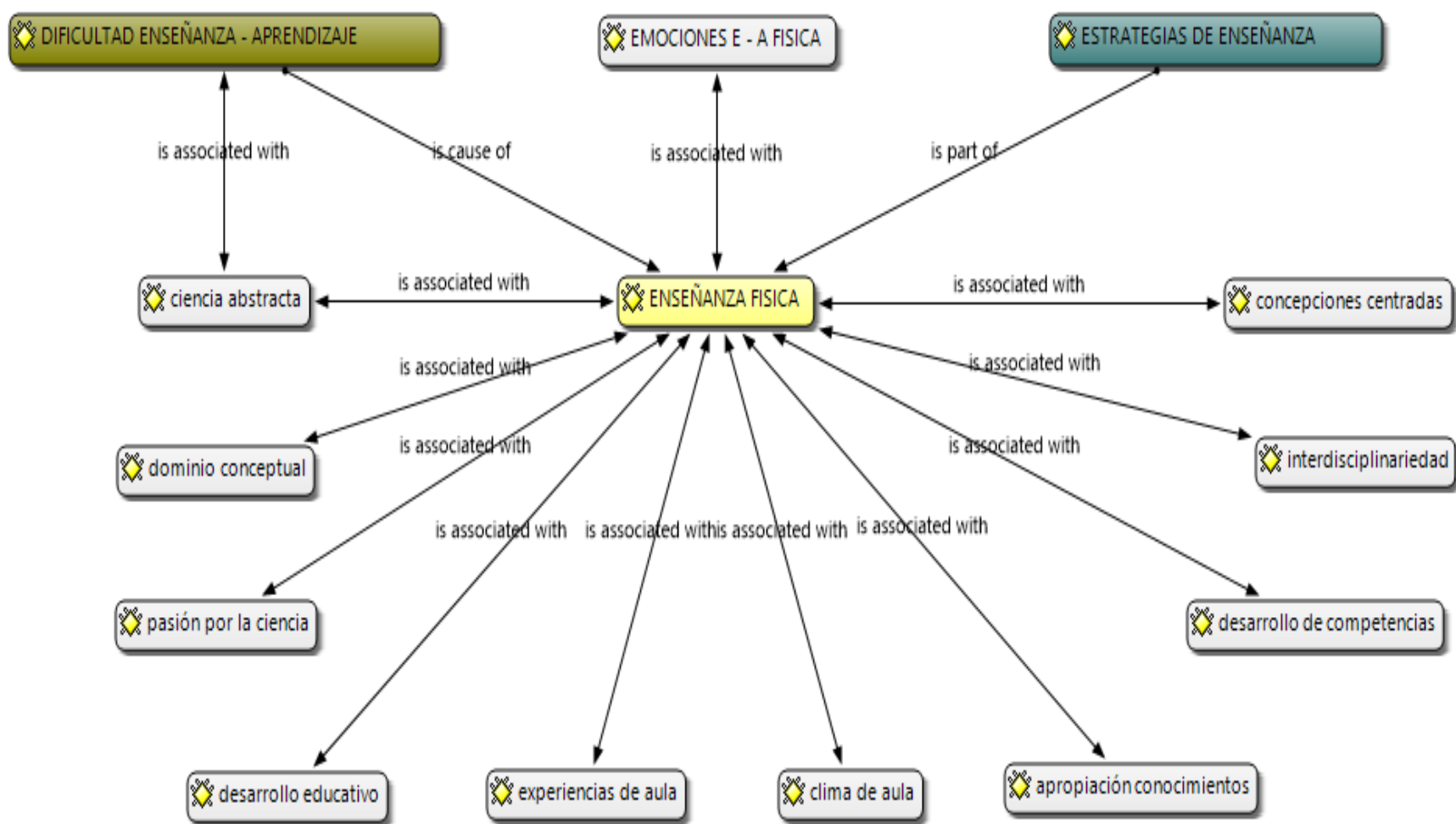


Figura 13. Tendencias de la categoría Enseñanza Física

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

A continuación, algunas apreciaciones por parte del profesorado en formación, relacionadas a esta tendencia:

C2:DF34:51 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] “ *He sentido miedo, al enfrentarme a estas clases y que los vacíos que tengo en la física repercutan desfavorablemente, en el desarrollo de las materias*”

C2:DF9:344 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] “*No me considero con la formación necesaria para realizar la formación en la física de ni siquiera un eje temático que domine, ya que si soy sincero no domino ninguno a la perfección, me sentiría frustrado, impotente, incompetente, me daría rabia, impaciencia, etc.*”

C2:DF45:404 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] “*No considero que tengo las bases, por lo tanto sería incapaz de presentarme a dar una clase de esas si me baso en lo que me han brindado los docentes de la Universidad, ya tocaría buscar por otros medio para encontrar por lo menos lo necesario para sentir seguridad al momento de realizarse la clase*”

Ciencia abstracta: El 24,5% del total de la categoría, corresponde a esta tendencia. La física, al estar relacionada directamente, con un lenguaje lógico – matemático, es propensa a generar a primera vista una serie de emociones negativas. Adicionalmente, dentro de la formación del profesorado, los docentes formadores se encargan de perpetuar estas emociones, al abordar cualquier contenido de física, de forma tradicionalista. A continuación, algunas citas textuales con relación a esta tendencia.:

C2:DF27:740 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física]: “ *El hecho de contener muchas fórmulas, es una forma de rechazo de los estudiantes hacia la materia sin incluir el hecho de ser orientada comúnmente en un tablero*”

C2:DF42:758 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] “*El hecho de trabajar con temas matemáticos construye una barrera en los*

estudiantes para manejar los conocimientos, sin embargo no es imposible derribarla y hacer crecer en ellos la motivación y la sensación de poder.”

C2:DF34:910 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“el contendió matemático significativamente es un detonante negativo, pero por la manera en la que los profesores lo han abordado de forma tan tradicional y numérica.”*

Desarrollo educativo: Esta tendencia ocupa el 7,2 % del total de la categoría. Definitivamente los docentes en formación consideran que la superación de diferentes obstáculos, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la física, es el eje principal para alcanzar un debido desarrollo educativo. Es decir, cada dificultad puede ser una oportunidad para poder llegar al objetivo deseado. El no prevalecer en ellas, sino optar por una postura resiliente, puede generar mejores perspectivas de docentes y estudiantes. En este sentido apropiarse del rol investigativo de la ciencia, es una necesidad primordial para crecer educativa y profesionalmente. A continuación, algunas apreciaciones relacionadas:

C2:DF37:222 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“Depende de lo que queremos dar a enseñar, no lo veo negativo porque es ahí donde nosotros tomamos la determinación de hacer un desarrollo educativo positivo para los estudiantes, buscando nueva infracción, llevándoles un aprendizaje didáctico.”*

C2:DF5:335 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“sé que la primera emoción que sentiría es nerviosismo, especialmente por hacerme frecuentemente preguntas como: ¿me entenderán?, ¿lo haré bien?, ¿seré suficientemente explícito?, ¿les gustará la clase?, entre otras. Una vez superada esta fase, ya estaría en un ambiente de mayor confianza y tranquilidad, lo que me permitiría ser mucho más entusiasta al momento de abordar esas temáticas.”*

C2:DF58:700 [Hace referencia a la enseñanza de un contenido de física] *“Creo que mi labor como futuro docente, está enmarcada definitivamente en la investigación, asumiendo un rol científico de manera más comprometida”*

En el ámbito de la ciencia y en especial desde el punto de vista escolar, la enseñanza es el proceso educativo esencial, para que el desarrollo de los conocimientos venideros, se adapten debidamente en la mente del estudiantado. De hecho, sin una excelente enseñanza, no se garantiza un aprendizaje de calidad. Por otro lado, esta enseñanza deberá estar acompañada no solo de herramientas y estrategias para saber enseñar, sino también tener un toque de humanidad. Por ello, Onofre (1990), señala que, en la enseñanza de la física, es muy importante tener en cuenta el método, pero también lo es, el saber lo que se enseña, el interés y entusiasmo que el docente tiene al realizar la labor; entusiasmo que resulta contagioso en los estudiantes. Se podría decir, que la dimensión afectiva, sería ese plus adicional, que debería acompañar la enseñanza del contenido de la física o cualquier área del conocimiento. El mundo emocional, tiene el componente humano que necesita toda enseñanza. Así como lo señala Arguello (2017), dentro de las universidades, la enseñanza y aprendizaje se ven afectados, porque no se tiene en cuenta la unidad de lo afectivo-cognitivo en los estudiantes. Adicionalmente, el nuevo conocimiento es posible desde la cooperación de los dos anteriores elementos y en el que hay un verdadero protagonismo de los estudiantes.

A pesar de que, la dimensión afectiva es pocas veces considerada dentro de la enseñanza de la física, curiosamente son las emociones de los estudiantes, quienes se hacen presentes, a la hora de experimentar, cierta clase de afinidades en torno a las diferentes ramas de la ciencia. En la actualidad, por ejemplo, en las instituciones educativas, se observa que, en las ramas de la ciencia, la física sufre significativamente más rechazo en comparación con la biología o la química. Precisamente en el apartado anterior, se realizan algunas consideraciones,

referentes a las diferentes afinidades en relación a las ramas de la física. Sin embargo, vale la pena retomarla, pues dentro de la enseñanza de la física, hay falencias que se relacionan directamente, por un pobre dominio conceptual por parte del docente; condicionando la percepción del estudiante ante la materia. Aunque como lo menciona Reyes et al, (2020) se supone que, los maestros y maestras deben tener un dominio conceptual adecuado de todos los contenidos. No obstante, la realidad en las aulas es contraria a esta idea, que, aunque cierta no se cumple en gran parte del profesorado.

Claro está, que lo anterior es el resultado de un ciclo formativo descuidado, en el que no se rompió a tiempo, la línea de inseguridades y emociones negativas, que no permitieron un dominio conceptual completo. La referencia a esto consiste, en que los aprendices desde su etapa escolar, desarrollaron emociones negativas, que perduraron hasta la etapa universitaria y aún se conservan en la vida profesional. Así lo considera Costillo et al., (2013), afirmando que, los profesores en formación, tienen una serie de emociones y actitudes, ya sea hacia los alumnos, docentes, o hacia la enseñanza y aprendizaje, resultado de los años como escolares; influyendo en su futura docencia. Ante todo, López y Bravo (2009) afirman que, en la universidad, no se aprenden a manejar las emociones, sino que al contrario se reprimen, considerándolas no deseadas en el ejercicio de la profesión, especialmente, en las ciencias. Además, también menciona que esto, por el contrario, solo provoca una imagen equivocada de la ciencia; poco humana.

En definitiva, las malas emociones nunca se corrigieron, estando presentes a lo largo de la formación escolar y aprendiz, por lo que no pueden completar satisfactoriamente una debida enseñanza en sus futuros estudiantes. En su mayoría, cuando se habla de emociones negativas, son referidas principalmente a los vacíos conceptuales, que han venido creciendo,

a medida en la que el conocimiento científico se vuelve más complejo. Hay razón en señalar, que la poca incorporación de la dimensión afectiva en las aulas, es un problema en ascenso dentro del proceso formativo de enseñanza.

Los docentes en formación, aun en la etapa universitaria no se sienten capacitados para enseñar un contenido básico de física. Incluso dentro de la licenciatura en la Universidad Surcolombiana, en el momento de desempeñar las practicas docentes, buscan que esta, se desarrolle preferiblemente dentro de las áreas de biología y la química. La física, para la mayoría de los aprendices, es una imposición enseñarla. Una vez más, los docentes no se sienten capacitados conceptualmente para abordar cualquier contenido de física, y se preguntan, si son capaces de responder a las distintas inquietudes estudiantiles. El profesorado en formación, actualmente no tiene las competencias necesarias para enseñar un contenido de física, incidiendo desfavorablemente en sus propias emociones e influyendo en la del futuro estudiantado. Por ello, Kaplan, et al., (2018) destaca que, si los docentes se preocuparan por las emociones, podrían pensar, en cómo es que, lo que se enseña, va a influir en las actitudes de los alumnos; pero, sobre todo, en si se les ofrece en cada materia, las posibilidades necesarias para un aprendizaje, que ayude a construir su propio futuro.

A partir de los resultados, se puede decir que los aprendices, sienten frustración impotencia, rabia, impaciencia, miedo, etc., a la hora de enfrentarse ante los estudiantes, en el aula de clases. Lo anterior, al considerar que no tienen las competencias que como docentes se necesitan para enseñar Física. Justamente, Borrachero et al., (2011) afirma en relación a esto que, un gran número de docentes sienten impotencia y gran variedad de emociones negativas, ante los problemas que enfrentan los alumnos, existiendo una preocupación que

produce ansiedad, y que ocasiona frustración, tanto en la persona como en el clima social de aula.

Ahora bien, esta serie de emociones negativas, se ven expresadas por las inseguridades conceptuales del propio docente o por las llamadas malas bases que se tienen en el campo de la física. Es decir, desde la etapa de secundaria los conceptos básicos de física, no han quedado claros. Después, en la etapa universitaria, estos conceptos no son explicados, lo que lleva a que el fenómeno crezca gradualmente, a medida que la complejidad del área lo amerita. En relación a esto, Retana et al (2019), manifiesta que las emociones negativas, guardan mucha relación, con el dominio del contenido científico y desde luego con el modelo didáctico, esto, siguiendo una línea de origen de emociones negativas, desde la etapa de escolares, y que permanecieron hasta la universitaria. Las emociones iniciales, ya sean positivas o negativas, influyen significativamente en lo que se experimenta posteriormente, en la universidad.

Cuando un docente a través de su vida formativa, ha experimentado en su mayoría, emociones negativas, es razonable esperar que, en la enseñanza su desempeño sea con inseguridades y falencias, que repercutirán en el aprendizaje y la calidad del contenido que se brinda al estudiante. Tradicionalmente, el docente con vacíos conceptuales, tendera a satisfacer esa necesidad, en el aprendizaje autónomo, para así poder entender y sanar las dudas existentes, en relación al contenido que va a compartir. Aunque, no se refiere a que haya inconveniente con el autoaprendizaje, en el campo científico, si puede que el docente, preserve en parte las emociones negativas en donde la inseguridad en el aula, puede reflejarse

a los estudiantes, en su propio aprendizaje. Cabe aclarar que el aprendizaje autónomo, sin duda debe ir de la mano con el desarrollado en el aula; sin embargo, se hace hincapié en la necesidad de favorecer una mejor enseñanza con conceptos claros, en donde no se cree confusión y dificultades de aprendizaje. Sin duda, se debería potenciar el aprendizaje autónomo, desde la perspectiva de querer conocer aún más de lo que se enseña en el aula, buscando expandir ese conocimiento, sin presiones externas. Por ello, Durán y Otálora (2014) mencionan, que lo interesante de la autonomía, es el hecho de tomar decisiones propias, considerándolas como el mejor camino a seguir, satisfaciendo exitosamente las necesidades internas y externas a las que cada quien está sujeto.

En este orden de ideas, cuando se refiere a los vacíos conceptuales, en su mayoría tienen origen a partir de una educación tradicional. Es decir, el docente como único poseedor del conocimiento y el alumno responsable de memorizar los contenidos. Las dificultades de enseñanza son variadas, sin embargo, en este apartado se desataca, la percepción que en general se tiene hacia la física. En primera medida, la enseñanza de la Física da la impresión de seleccionar a los estudiantes que no manejan diversos grados de abstracción, ni comprenden lo que la ciencia plantea; por eso se extiende la idea de que la física no es para todos (Klein, 2012). Precisamente, los vacíos conceptuales se relacionan con la abstracción de la misma ciencia, por su componente lógico y matemático. Quienes no logran comprender las bases de la Física, no llenan las exigencias que tiene la ciencia, a medida que la complejidad de esta sugiere un nivel más alto de aprendizaje; creando vacíos conceptuales que permanecen, si no se toman en serio. Lo anterior se tiene en cuenta, considerando que esos contenidos básicos en los que se tiene falencia, deberían quedar aclarados, a partir de la labor que como docente se realiza.

Este aspecto matemático, específicamente basta, para crear en los estudiantes una predisposición previa a la socialización de un contenido de Física. El profesorado en formación, manifiesta que justamente los docentes formadores de física, en las aulas, son los responsables de agudizar y generar las emociones negativas; al enseñar el contenido de forma teórico - matemática, sin la preocupación de solucionar las falencias preexistentes, en cada uno de los estudiantes. Naturalmente, Páez (2017) destaca en este sentido, que siempre hay una preocupación entorno a la enseñanza de la Física, en cualquier nivel educativo. Pero, se debe principalmente, a que la ciencia toma como base conceptos, representaciones y signos que son de índole matemático. En contraste, con las preocupaciones que siente el profesorado en formación, el componente matemático, sin duda es en la mayoría de los casos, el aspecto más importante a considerar, cuando se tienen emociones negativas.

En sí, la matemática podría no ser el problema de la falta de bases y dominio conceptual. Sin embargo, es un componente que se toma negativamente, por la forma en la que los docentes abordan el tema, faltos de didáctica y metodología. Además, en el caso de los docentes que experimentan dificultades de índole matemática, es apenas comprensible que manifiesten nerviosismo, al sentirse incapaces de desempeñar con facilidad la labor de docente de física y de influenciar negativamente al estudiantado. No obstante, el desarrollo educativo, empieza desde el reconocimiento de las propias dificultades y el compromiso de superarse y exigirse debidamente, para poder entender las necesidades del estudiantado, que en algún momento fueron propias.

8.2.4 Rol docente – Estudiante

Cuando se tienen en cuenta las emociones del profesorado en formación, es pertinente tener en cuenta que tanto el docente formador como el aprendiz, necesitan apropiarse del rol que cada uno desempeña dentro del aula. La enseñanza y aprendizaje de la física es propensa a general en su mayoría emociones negativas, muchas veces inducidas por un mal abordaje del proceso educativo. En este sentido, el rol que desempeña cada uno de los implicados en cualquier experiencia de aula, debe realizarse satisfactoriamente, para que tanto el docente formador como el aprendiz tengan mejores experiencias positivas. Esta categoría, tiene relacionadas 7 tendencias (figura 14) de las cuales se resaltan, *pertenencia estudiantil*, *identidad docente* y *equilibrio personal y laboral*. A pesar de que las anteriores tendencias no tienen una participación alta, es importante resaltarlas por ser aspectos clave, a la hora de relacionar las emociones en los docentes y estudiantes y su posterior rol en el aula.

Pertenencia estudiantil: Esta tendencia tiene una participación del 2% dentro de la categoría, Rol docente – estudiante. En todo desarrollo educativo, los docentes pueden buscar diferentes estrategias y herramientas que faciliten la enseñanza de la física, para lograr un mejor aprendizaje en cada uno de sus estudiantes. Sin embargo, se sabe que cualquier método educativo de enseñanza por correcto que sea, no puede completarse a cabalidad si cada alumno no se compromete con el proceso de aprendizaje. En relación a lo anterior, se muestran algunas apreciaciones realizadas por los docentes en formación:

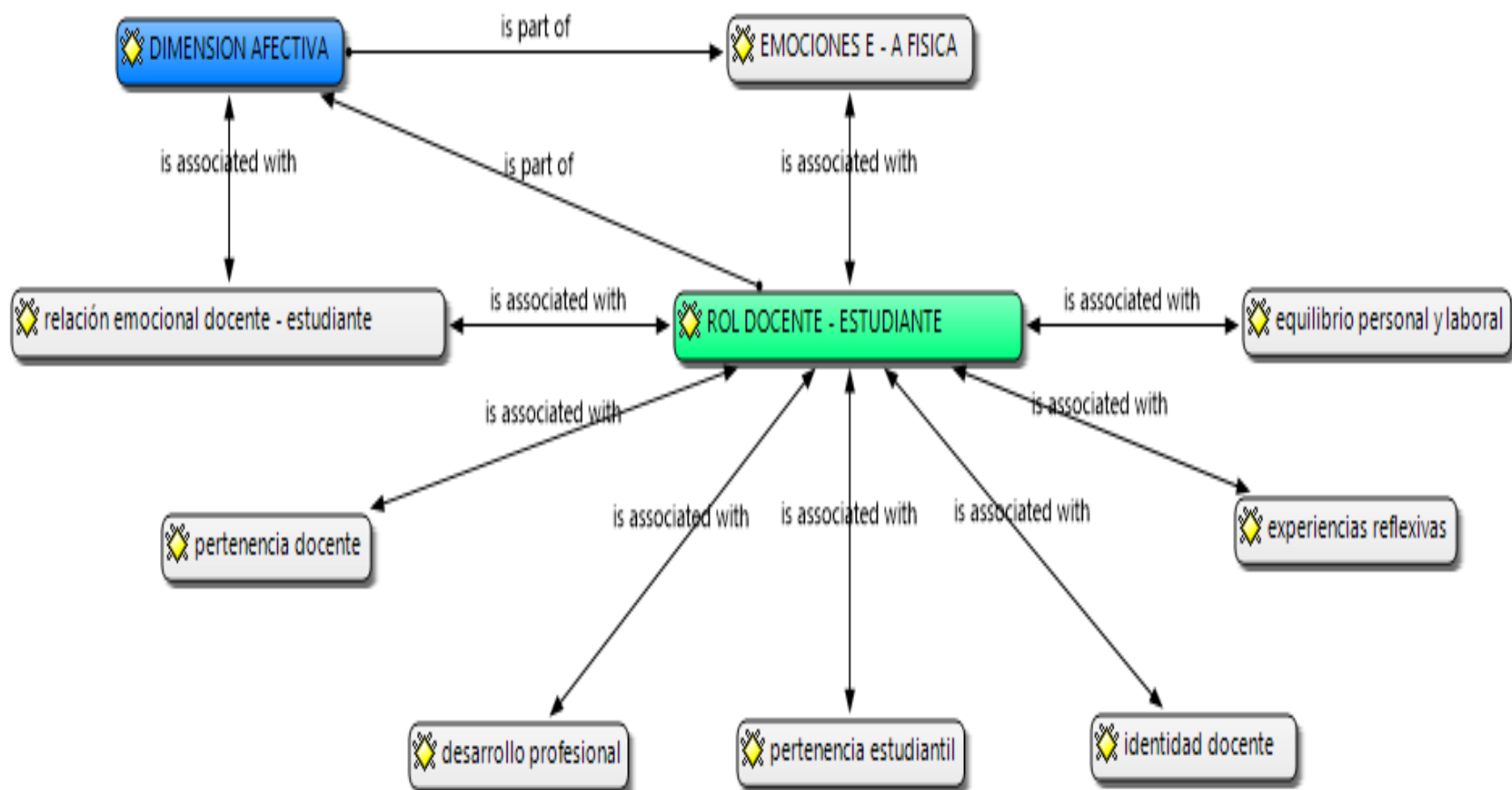


Figura 14. Tendencias de la categoría Rol Docente - Estudiante

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

C2:DF5:433 [Hace referencia al rol del docente y estudiante, ante la enseñanza y aprendizaje de la física.] *“En el colegio usualmente era indiferente a esa clase, no me interesaba, no me gustaban mucho sus temáticas, pocas veces sentía que algo me servía y por ello simplemente "aprendía" por el momento. Lo anterior fue cambiando exponencialmente a medida que fui avanzando en mi profesión, poco a poco se me hizo que los contenidos eran más llamativos, las estrategias (especialmente los laboratorios) fueron captando mi interés, además mi propia percepción sobre la física fue cambiando hasta tal punto en que entiendo que es un aspecto que está implícito en varios niveles de mi vida cotidiana”*

C2:DF33:746 [Hace referencia al rol del docente y estudiante, ante la enseñanza y aprendizaje de la física.] *“Creo que es más fácil para nosotros rechazar algo que darnos la oportunidad de conocer y adquirir experiencia que quizás nos sorprenderán.”*

Identidad docente: Esta tendencia igualmente tiene un 2% de representación en la categoría. Los docentes en formación reconocen que tienen una gran responsabilidad de llevar a buen término la guía de los alumnos hacia un conocimiento pleno de la ciencia, de tal manera que logren despertar en los alumnos interés y satisfacción por aprenderla. Aun así, muchos docentes aún no se sienten responsables de la educación de sus estudiantes, llevándolos a cambiar inevitablemente sus perspectivas frente al área. A continuación, algunas citas textuales relacionadas con la tendencia:

C2:DF33:709 [Hace referencia al rol del docente y estudiante, ante la enseñanza y aprendizaje de la física.] *“las actitudes están enormemente influenciadas por el docente. Creo que el anterior es quien se encarga de desarrollar en los estudiantes actitudes más positivas (mediante su innovación, creatividad, motivación, relación, comunicación, entre otras) hacia la física y la ciencia en general; en este sentido, les invita a los alumnos a proseguir al espacio tan amplio que es la física, pero sobre todo a comprender de qué manera les puede servir para su vida y su posterior profesión.”*

C2:DF36:863 [Hace referencia al rol del docente y estudiante, ante la enseñanza y aprendizaje de la física.] *“hay muchos estudiantes aprendices que no consideran la docencia importante”*

Equilibrio personal y laboral: Esta tendencia con 1% de participación es relevante mencionarla dentro del ámbito emocional, porque desde la vida personal se producen varias emociones que son llevadas al aula y posteriormente reflejadas a los estudiantes. Trabajar en el manejo de las emociones en las distintas circunstancias de la vida, o como lo refiere la tendencia, al tener un equilibrio, sin duda mejoraría la experiencia profesional. A continuación, algunas referencias:

C2:DF36:863 [Hace referencia al rol del docente y estudiante, ante la enseñanza y aprendizaje de la física.] *“como docentes tenemos que aprender a controlar lo personal con lo laboral y pues que mejor que aprenderlo desde la universidad y no de mala manera en la labor.”*

C2:DF5:710 [Hace referencia al rol del docente y estudiante, ante la enseñanza y aprendizaje de la física.] *“El auto-concepto que ellos tienen de la física, es decir, la manera como la conciben, el cual está mediado por diferentes aspectos como la familia (la visión que tiene sobre la física se puede compartir entre pares) y los medios de comunicación (los cuales pueden presentar aspectos tanto negativos como positivos de esta).”*

La relación entre el docente y el estudiante, crea lazos emocionales duraderos y una sensación de armonía en el aula de clases. Por ello, sería pertinente una construcción de emociones positivas, de modo que el docente, pueda combinarlas con los métodos de enseñanza. Aunque, es necesario que un docente puede reflexionar sobre las emociones que genera su materia, ya sea en determinados contenidos o la manera en la cual enseña, para que pueda promover un mejor aprendizaje en sus estudiantes (Anzelin, 2020). Sin embargo, las responsabilidades propias de cada persona involucrada dentro del proceso formativo en el aula de clase, en varias ocasiones son recargadas solo al docente formador. Es decir,

independientemente de las estrategias didácticas y metodológicas, que el docente desempeñe, buscando facilitar el aprendizaje de los estudiantes; necesariamente se requiere una adecuada disposición de parte del estudiante. Desde esta circunstancia, Sánchez et al. (2011) sostiene, que es necesario que el estudiante manifieste disposición, para que el nuevo material, con su estructura cognitiva sea relacionado de forma sustantiva y no arbitraria. Es decir, independientemente de que el material de enseñanza y aprendizaje, sea o no significativo, si la intención del estudiante es memorizarlo, entonces el aprendizaje será superficial. A veces, las buenas intenciones y herramientas adecuadas en el aula de clases, creando un buen clima de aula; no son suficientes, pues se necesita la cooperación del estudiantado.

A partir de lo anterior, se resalta la pertenencia estudiantil, refiriéndose a ella como la necesidad de compromiso propio, ante el proceso de aprendizaje. Como estudiantes, ocasionalmente, es sencillo rechazar el aprendizaje, negando la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y realizar nuevas experiencias. Precisamente, los docentes en formación reconocen que, parte del aprendizaje de la física, se ve frustrado por la falta de interés individual y buena actitud en el aprendizaje de la física por parte del estudiantado. Claro está, que algunas circunstancias ameritan la excelente labor profesional del docente en la enseñanza de la física, capturando la atención de los estudiantes que aprenden, reconociendo que la ciencia, está implícita en todos los ámbitos de la vida cotidiana.

Ahora bien, análogamente es importante notar, que a pesar de los distintos recursos, métodos o estrategias empleadas por el docente para armonizar sus clases y propiciar un aprendizaje significativo, es relevante reconocer la propia identidad docente. Esto, tomado desde la perspectiva en la que los docentes, influyen en las actitudes del estudiantado. Por ello, es

pertinente que el docente reflexione sobre su identidad docente, desde el inicio de su formación, reconociendo la vocación de enseñar. A partir de esto, García (2019) destaca que particularmente la vocación, hace parte de la identidad como docente, en la que, no se desarrolla en el ejercicio profesional, sino que es un proceso temprano, que se nutre desde la formación inicial, hasta llegar a la interacción de otros agentes educativos. En correspondencia con la vocación, se toma en consideración que es lo que quiere lograr cada docente con su labor profesional, tanto como con su conocimiento, sus acciones, sus valores y aspiraciones propias.

En los docentes en formación, las emociones se relacionan directamente con la identidad del profesor, donde como lo destacan Buitrago y Cárdenas (2017), la acción docente que debe ser importante y positiva, involucre compromiso, motivación y apego emocional. De lo contrario, los docentes sin estos aspectos, no logran ejercer su profesión de calidad. En este sentido, desde la época de aprendices, se debe apostar por una formación que involucre un bienestar emocional, que haga frente a las dificultades inherentes del oficio profesional, en especial al inicio de la acción docente. En correspondencia con lo discutido en apartados anteriores, se evidencia la presencia constante del componente emocional, en todos los factores de la vida educativa. Desde la formación escolar, universitaria y profesional, y la construcción de emociones positivas, definirán la forma de enseñar del docente en ejercicio. Es por ello, que es necesario prepararse emocionalmente para transformar las emociones negativas, que pueden surgir a partir del proceso de aprendizaje como escolares y profesores, buscando satisfacer las necesidades emocionales del futuro estudiantado.

Desde la propia conciencia y conocimiento de sí mismo, la profesión docente toma sentido, resurgiendo un propósito de enseñanza y un resultado de aprendizaje, que se base en

conocimientos duraderos, en la construcción del ser y un mejor entendimiento del contenido conceptual. Específicamente, se considera la identidad docente, como un aspecto de interés, pues los docentes en formación describen desde sus propias experiencias, como algunos docentes formadores, no consideran su profesión, desde una perspectiva más humanista, con aspiraciones de influir positivamente en el estudiantado. Al contrario, solo se centran en cumplir con un deber superficial de enseñanza, en el que la finalidad de estudiar y ejercer la profesión es el de poseer un salario económico. Justamente, Marcelo (2010) recalca que es necesario, que cada docente se pregunte, quien es en este momento, para que pueda haber un equilibrio entre la propia imagen profesional y los valores que cada docente debe tomar. Todo lo anterior, se desarrolla teniendo en cuenta que, es preciso una mejor pertenencia, vocación e identidad docente, de manera que el rol del profesor se desempeñe con propiedad, beneficiando siempre las perspectivas del estudiante frente a la ciencia en este caso.

Ahora bien, se espera que tanto el docente como el estudiante, tomen en cuenta el rol que cada quien debe desempeñar en su círculo educativo. Sin embargo, es oportuno tener en cuenta, que puede haber factores externos que influyan dentro de ese rol. Es por ello que, se menciona el aspecto personal del docente, como un factor que condiciona en cierta medida las emociones experimentadas en la acción docente. En este sentido, se necesita que haya un equilibrio de la vida personal con la laboral del docente, en un intento de estimular en el estudiantado mejores conexiones emocionales.

Evidentemente este equilibrio entre ambas partes, viene derivada de una buena salud emocional. En este marco, Corbellá y Merlo (2020) sostienen que una debida salud emocional, da la capacidad de manejar emociones y sentimientos que dan frente a las dificultades propias del docente en el aula. Además, enfatiza en que una educación

emocional, no solo mejoran la vida personal y social, sino que, influyen en el proceso de los aprendizajes curriculares. En definitiva, las emociones originadas en el ámbito personal, repercuten directamente en el profesional del docente y en el aprendizaje de los estudiantes. Para que haya un equilibrio, se debe pensar en el manejo de las emociones propias, precisamente abordadas desde la formación inicial del profesorado, en la que se forme emocionalmente desde la época aprendiz y así manejar mejores experiencias docentes.

8.2.5 Aprendizaje Física

Los docentes en formación, manifiestan continuamente sobre lo complejo que es el proceso la enseñanza y aprendizaje de la física, teniendo en cuenta que, en el aula, esta rama de la ciencia, da la impresión de ser selectiva. Es decir, solo para los pocos estudiantes que logran entablar interés por el área, ya sea por la fácil comprensión del componente matemático o quienes tienen afinidad innata hacia esta rama de la física. Por ello, aprender de forma adecuada, sin incurrir en la memorización, es una tarea que se torna difícil para la mayoría de los estudiantes en la secundaria y aún más, en la época de aprendices docentes. Sin embargo, cuando se logra una relación de cooperación emocional entre el docente y el estudiante, teniendo en cuenta las necesidades afectivas de cada una de las partes, puede esperarse mejores resultados académicos. Básicamente, los aprendices en su acción docente buscan hacer una diferencia considerable, tomando como referencia la enseñanza que recibieron en su formación, y buscando una mejor calidad del aprendizaje en sus nuevos alumnos. El éxito de la enseñanza de la física, se refleja en la calidad del aprendizaje y en gran medida por el control emocional ante las dificultades que se presentan en el aula, tanto en el docente como en el estudiante. A partir de ello, y resumiendo las posturas de los

docentes en formación, a continuación, se mencionan las tendencias relacionadas con la categoría Aprendizaje Física con 6 tendencias (figura 15), destacando en este apartado, *el aprendizaje autónomo, las necesidades estudiantiles y las experiencias de aula.*

Aprendizaje autónomo: Esta tendencia representa el 29,6 % del total de la categoría. En ella los docentes en formación, describen que parte del aprendizaje como docentes, es el reconocimiento de las fortalezas y debilidades que se tienen en esta rama de la ciencia. De cualquier forma, el aprendizaje autónomo, se toma en consideración desde diferentes perspectivas. Bien desde la necesidad de la inclusión del interés motivacional de aprender un nuevo conocimiento o desde la necesidad latente de llenar los vacíos conceptuales, que surgen en el marco de una enseñanza que no es la adecuada. A continuación, algunas afirmaciones relacionadas al aprendizaje autónomo:

C2:DF58:245 [Hace referencia al aprendizaje de la física dentro del proceso formativo.] *“creo que el sentir que no estoy del todo capacitado para orientar el área, es ser consciente y razonable de mis habilidades, capacidades y destrezas, pero es también una forma de motivarme para continuar con mi preparación.”*

C2:DF33:385 [Hace referencia al aprendizaje de la física dentro del proceso formativo.] *“Considero que deberé estudiar y reforzar mis conocimientos en estos, por lo cual mi primera emoción será miedo, pero deberé motivarme para que mis estudiantes puedan tener una mejor experiencia en la física que la mía.”*

C2:DF57:424 [Hace referencia al aprendizaje de la física dentro del proceso formativo.] *“Considero que no tengo la formación suficiente, sentiría preocupación, miedo pero ahí es donde nos miden como docente hay que buscar salidas por cuenta propia y aprender por cuenta propia”*

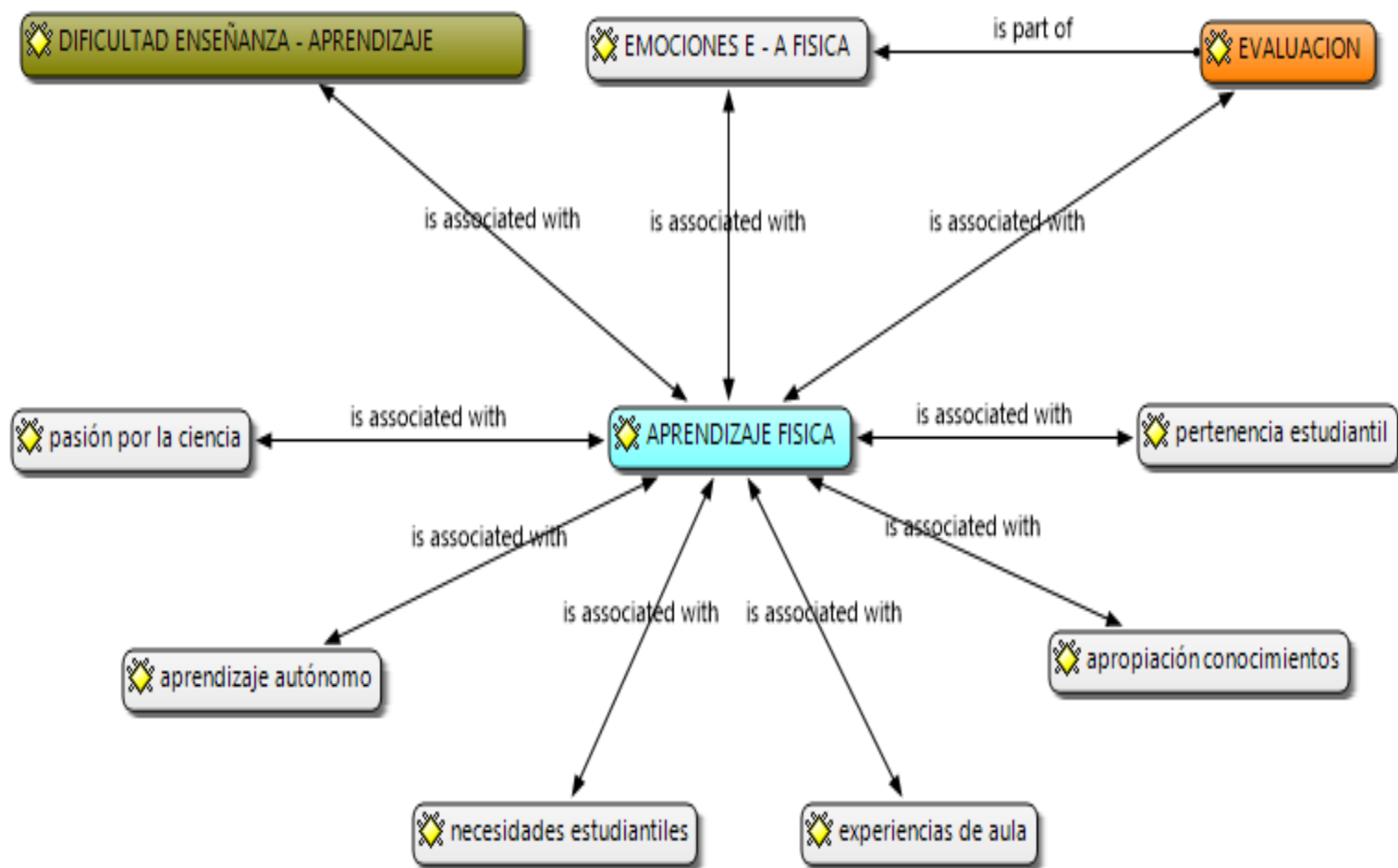


Figura 15. Tendencias de la categoría Aprendizaje Física

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

Necesidades estudiantiles: Esta tendencia, representa el 12,5 % del total de la categoría. En ella, se pone en manifiesto, como los docentes, necesitan tener en cuenta las necesidades de aprendizaje estudiantiles, considerando los distintos ritmos de aprendizaje, las emociones y el entorno educativo. Fundamentalmente, se espera hacer del estudiante, un personaje que sea participe directamente de su propio aprendizaje; pero siempre desde la guía y ayuda que el docente pueda brindar, para facilitar su formación en la rama de la física. Seguidamente, se muestran algunas ideas, del profesorado en formación:

C2:DF18:846 [Hace referencia al aprendizaje de la física dentro del proceso formativo.] *“todos los estudiantes no adquieren conocimientos de la misma manera y las emociones del docente también afectan a los estudiantes”*

C2:DF28:855 [Hace referencia al aprendizaje de la física dentro del proceso formativo.] *“el estudiante debe sentirse escuchado”*

Experiencias de aula: Esta tendencia tiene una participación del 10,9 % dentro de la categoría. Con ella, el profesorado en formación confirma que las experiencias de aula, hacen que el entorno educativo sea más dinámico, pasando de lo meramente tradicional y teórico, a lo práctico. Este tipo de situaciones, según los aprendices, los ayuda a afianzar los conceptos recibidos, llevándolos a momentos escolares más significativos y gratificantes. Sin embargo, estas actividades se desarrollan con éxito, siempre y cuando el docente, pueda estar capacitado, didáctica, conceptual, y emocionalmente. A continuación, algunas ideas relacionadas a esta tendencia:

C2:DF5:253 [Hace referencia al aprendizaje de la física dentro del proceso formativo.] *“Primero destaco los laboratorios, estos desde un principio me han generado emociones positivas porque me permiten interinar con la teoría que veo*

en las clases; luego están las prácticas extramuros, con las cuales he afianzado mi conocimiento disciplinar y pedagógico-didáctico. También resalto las experiencias de aula con las que logré comprender que los contenidos se pueden abordar a partir de estas, logrando de esta manera una mayor motivación por parte de los estudiantes.”

C2:DF54:418 [Hace referencia al aprendizaje de la física dentro del proceso formativo.] *“me gustaría mucho utilizar ejemplos, analogías, experiencias de aula, experimento, etc. para explicar y ayudar a que el estudiante comprenda de una manera más sencilla este tema.”*

Como docentes es gratificante saber que los estudiantes aprenden de forma satisfactoria y responden afirmativamente, ante las diferentes gestiones, estrategias y metodologías empleadas en la enseñanza. Es evidente que, el docente experimenta emociones positivas como la satisfacción, cuando personalmente entiende bien la temática, y adicionalmente las puede enseñar bien (García y Pascual, 2017). Ciertamente, dentro de la formación docente, cada aprendiz espera aprender apropiadamente los contenidos, los recursos método-didácticos y estratégicos, para poder ofrecer a los futuros educandos facilidades de aprendizaje. Sin embargo, frecuentemente las expectativas que se prevén poder cumplir en el aula, resultan siendo muy diferentes a la realidad. Es por eso que, en esta etapa formativa, el nuevo profesorado, ha referenciado ciertos aspectos que pueden facilitar o no, el aprendizaje en las clases de ciencia, en especial en la rama de la física. En primera medida, es pertinente destacar que, la predisposición emocional en los estudiantes, puede limitar el aprendizaje en el área, cuando las emociones en su mayoría vienen de experiencias negativas en el aula de clase.

Lo anterior, lo advierte Mellado et al (2014), quien destaca que las emociones en el aula, deben tenerse en cuenta, pues cuando estas son positivas, favorecerán el aprendizaje, interés

y compromiso del alumnado; pero si las emociones son negativas, van a limitar el proceso de aprendizaje. En este sentido, Mora (2017) vincula el aprendizaje con las emociones, destacando que cuando estas son positivas, favorece no solo la curiosidad, la atención, sino también el denominado binomio, emoción-cognición.

Por otro lado, el profesorado en formación sostiene que definitivamente dentro de su formación en el área de la física, hay algunos aspectos que pueden ser causa, de algunos limitantes que se presentan en el aprendizaje. En particular, los aprendices consideran que parte de la dinámica común en el aprendizaje de la física, es el aprender de forma autónoma. Si bien, no está mal que cada estudiante tome un esfuerzo adicional en promover mejores logros de aprendizaje, en muchas ocasiones, esto solo es el reflejo de falencias conceptuales que quedan, luego de una enseñanza mal efectuada. De todos modos, cuando aprendemos algo por nuestra cuenta, se hablaría de descubrimiento y no de educación; y las actuaciones educativas, conllevan el enseñar y el aprender (Guell,2014)

La física en específico, es blanco de dificultades originadas desde el docente, hasta el propio estudiante; pero puede ser una oportunidad de preparación, al percatarse de las dificultades que se experimenta en el aprendizaje del estudiantado, y así prepararse conceptual y emocionalmente, para enseñar en la acción docente. Esto, visto desde la perspectiva de un docente aprendiz. En sí, el proceso de enseñanza será más fácil, cuando los docentes, sean conscientes de las necesidades que el estudiante tiene al aprender. Así mismo, no solo es apropiarse de un método de enseñanza, sino, el tener un enfoque de las dificultades, fortalezas y destreza del estudiante, teniendo en cuenta las consideraciones que el estudiantado tiene hacia el área. Sin duda, son muchas las falencias que como aprendices pueden retratarse en el marco del aprendizaje, y desde luego son muchas las razones por las

cuales, se origina un mal aprendizaje. Sin embargo, si hay algunas experiencias de aula, que pueden hacer de las clases de física, espacios más dinámicos.

Precisamente, los docentes en formación anotan que las actividades como las practicas extramuros y de laboratorio, afianzan mejor el conocimiento disciplinar, interiorizando mejor el contenido que se enseña en el aula. Inclusive, Muschietti-Piana, et al (2017) menciona que, la implementación de actividades de laboratorio, por ejemplo, favorecerían espacios de aprendizaje en equipo, facilitando la interacción e integración de los conocimientos en los sujetos de aprendizaje. Adicionalmente, el uso de cuestiones socio-científicas, las situaciones problemas, las estrategias investigativas y el juego, son recursos que mejoran el clima escolar, el interés hacia el contenido y mejores espacios afectivos. Desde esta perspectiva, son bastantes las metodologías que se centran en el alumno; y cuando se reconoce la importancia de las emociones en el proceso cognitivo, el estudiante podrá encontrar un mayor apoyo de la comunidad educativa, siguiendo un mayor desarrollo emocional. Esto de la mano de herramientas y recursos que tienen como principal propósito el estimular la motivación del estudiantado (Elizondo, et al (2018).

En resumen, son variadas las formas de facilitar el aprendizaje del alumnado, sin embargo, es apremiante recordar, que también en las cualidades facilitadoras del aprendizaje, hay factores externos que procuran favorecerlo y que no están relacionadas directamente con el método utilizado en el aula. Estos pueden ser, la afinidad que cada estudiante tenga hacia la física, independientemente de la enseñanza del docente, la apropiación del conocimiento científico y la pertenencia del estudiante. A pesar de ello, es importante que cada docente conozca las fortalezas y debilidades del estudiantado, y así tomar ciertas medidas, que puedan favorecer tanto el proceso formativo individual como grupal.

8.2.6 Evaluación

Sin duda, el componente evaluativo (figura 16), es una de las formas en las cuales el docente puede dar cuenta, del aprendizaje que han adquirido sus estudiantes. Sin embargo, la calidad del aprendizaje, está condicionado por el clima en el aula, las estrategias, métodos o recursos que se utilicen para facilitarlo. De todos modos, las emociones que se experimentan a lo largo del proceso formativo, tienen bastante relación con los resultados evaluativos. Cuando hay un flujo de emociones positivas, es comprensible esperar efectos favorables en la evaluación; cuando se generan emociones negativas, por ende, el resultado final será negativo. Precisamente, en este ámbito, la preocupación más considerable del profesorado en formación, es la metodología tradicional, que se centra en respuestas de carácter memorístico.

Esto sin duda, no corresponde a la intención de evaluar la calidad de un aprendizaje significativo. Al mismo tiempo, el señalar los resultados de evaluación de manera cuantitativa, solo se generan emociones negativas, que no permiten disfrutar el proceso formativo de forma satisfactoria. A continuación, algunas consideraciones referentes a esta categoría, por parte del profesorado en formación:

C2:DF5:6 [Hace referencia a la evaluación dentro del proceso formativo.] *“La emoción que más me despertaban era la preocupación, especialmente en épocas de parciales y/o talleres”*

C2:DF20:731 [Hace referencia a la evaluación dentro del proceso formativo.] *“Por la experiencia la evaluación se expresa de manera cuantitativa los procesos y eso a los estudiantes no le gustan”*

C2:DF4:782 [Hace referencia a la evaluación dentro del proceso formativo.] *“Deberían de pensar en no llenarnos de trabajos”*

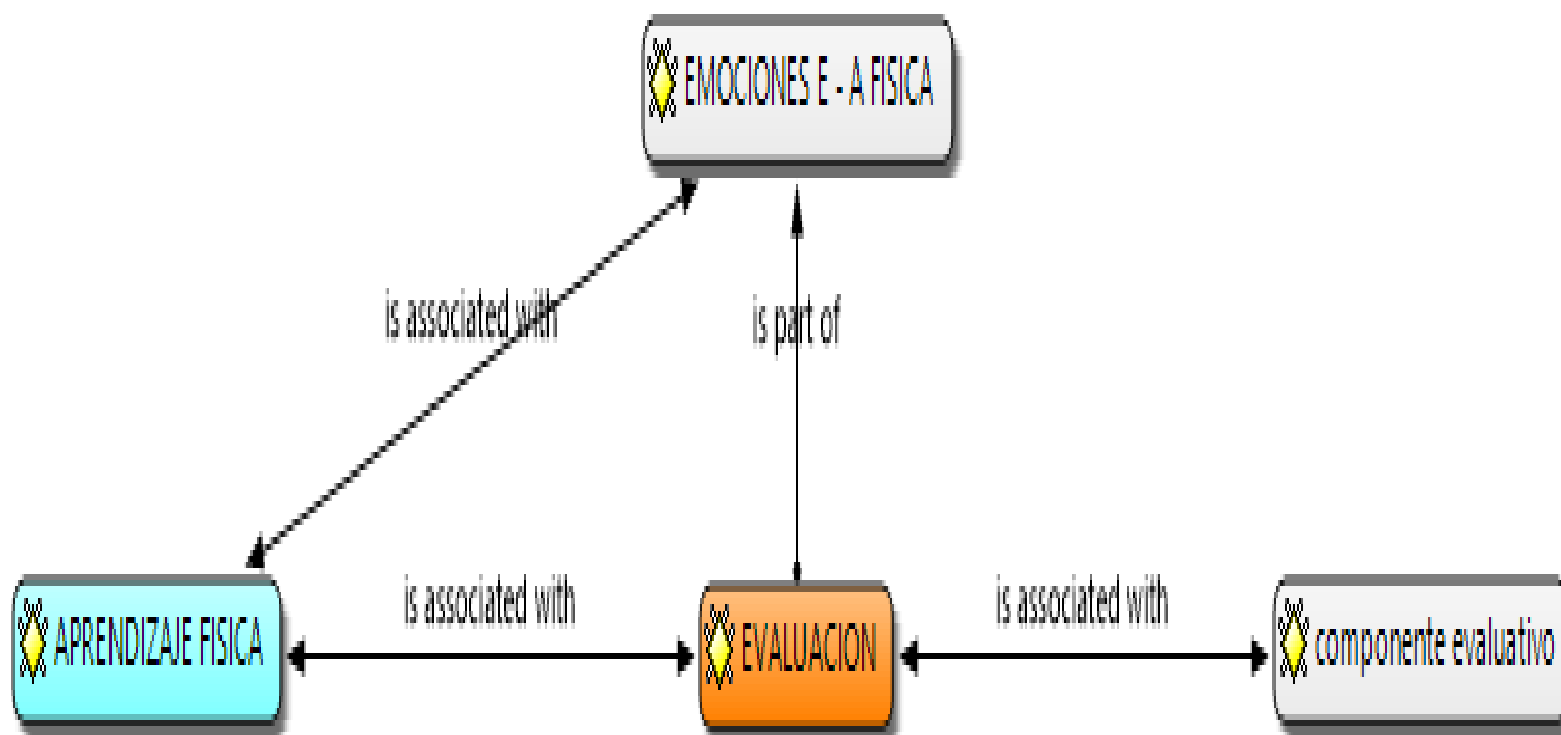


Figura 16. Tendencias de la categoría Evaluación

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

En todo proceso educativo, se fijan objetivos de aprendizaje, que deben ser revisados detenidamente, con el fin de discernir si se ha completado un aprendizaje significativo. Claro está, que la evaluación no se constituye como única prueba que avala un aprendizaje en los estudiantes, sino que, además lleva implícito un espacio de reflexión docente, ante la enseñanza desarrollada. En este sentido, Becerra y Benítez (2019) sostiene que, en el componente educativo, el objetivo de la evaluación, es certificar el saber, justificar la promoción y perfeccionar la acción educativa, teniendo un punto de referencia para la reflexión y la toma de decisiones. No obstante, a pesar de que los procesos formativos han evolucionado, teniendo en cuenta nuevos métodos de enseñanza y diferentes estrategias facilitadoras de aprendizaje, da la impresión de que el componente evaluativo no ha sufrido algún cambio considerable. Como señala Olmedo (2018) y en relación a lo anterior, sostiene que, la evaluación va más allá de adquirir contenidos, necesitando un planteamiento metodológico diferente, que se centre en el dominio de las competencias educativas de la sociedad actual.

Aunque, mientras se espera un cambio en los espacios educativos, la realidad es que, en los escenarios destinados para desarrollar esta categoría, siguen una línea tradicional, en la que se evalúa la capacidad memorística del estudiante. Inclusive, solo se organizan los resultados evaluativos, mediante un número, que clasifica radicalmente, que tipo de aprendizaje se ha obtenido. En definitiva, dentro del marco de las ciencias naturales, y en especial, dentro de la rama de la física, por tener implícito el componente matemático, se recurre a pruebas de conocimientos tradicionales, de papel y lápiz; argumentando que es difícil probar de otra manera, si el estudiante obtuvo las competencias de aprendizaje necesarias. De alguna manera, esto solo prioriza una continua perpetuidad de las emociones negativas, que se

podieron haber generado en todo el desarrollo formativo. En relación a esto Tortello y Becerra (2017) enfatiza, que comprender las emociones en los estudiantes, es realmente algo complicado, pues entenderlas, lleva consigo elementos como, los cambios neuronales, cardiacos, electromagnéticos y demás procesos físicos del cuerpo, que surgen como respuesta ante determinadas emociones. De hecho, teniendo en cuenta los anteriores elementos, se puede decir que, el estado emocional del estudiante, condiciona de cierta manera, los resultados que se esperan, luego de un proceso formativo. Las emociones relucen en todos los espacios educativos de la física, y se resalta cada vez más la necesidad de nuevas herramientas afectivas, que acompañen los procesos educativos e impulsen mejores experiencias de aprendizaje.

8.2.7 Dificultades de Enseñanza - Aprendizaje

En el proceso formativo de los estudiantes, es muy común que surjan diferentes obstáculos que entorpezcan tanto la enseñanza como el aprendizaje. Tomar en cuenta estas dificultades y buscar superarlas puede cambiar las perspectivas de los involucrados en el aula de clases. Primeramente, hay que destacar que las dificultades que los docentes y estudiantes experimentan en el aula, son fuente generadora de las emociones negativas, que afectan directamente el desempeño profesional y académico de los mismos. En primera medida, los docentes en formación mencionan, que el profesor formador propiamente, fomenta gran parte de las dificultades en la física, pues no tiene habilidades metodológicas y didácticas, que hagan de la física, un área fácil de aprender. Además, el tradicionalismo eje central de la enseñanza de las ciencias en los últimos años, no ha permitido la incorporación de métodos acordes a las necesidades del estudiantado, sino que ha colocado al docente como la única

fuentes de conocimiento verdadero. Precisamente, desde la dimensión afectiva se intenta dar otra mirada que favorezca, el fortalecimiento de emociones positivas, precursoras de mejor calidad educativa. En definitiva, en esta categoría (figura 17), los docentes realizan una serie de menciones relacionadas a las dificultades que se experimentan en la enseñanza y aprendizaje de la física. A continuación, se destacan algunas consideraciones, relacionadas a las tendencias, *dificultades metodológica y didáctica, tradicionalismo y las emociones negativas a la física*:

Dificultad metodológica y didáctica: Esta tendencia, conforma el 30% de la categoría. En ella, los docentes en formación, notan como algunas de las dificultades, dependen de la capacidad metodológica y didáctica que tenga el docente. Así mismo, subrayan que las emociones varían en función del método de enseñanza y desde luego la facilidad en la que se aprende el contenido de física. A continuación, algunas consideraciones relacionadas a esta tendencia:

C2:DF22:900 [Hace referencia a las dificultades de enseñanza y aprendizaje, dentro del proceso formativo.] *“Las emociones las experimento más que todo es por esas estrategias de enseñanza. El contenido no es un factor, dado que todas las asignaturas son complejas, lo importantes son las estrategias de enseñanza que otorga.”*

C2:DF15:894 [Hace referencia a la enseñanza y aprendizaje dentro del proceso formativo.] *“Siento que depende de la metodología, cualquier temática por las compleja que sea si se maneja con una buena metodología logra transmitirse adecuadamente”*

C2:DF30:743 [Hace referencia a la enseñanza y aprendizaje dentro del proceso formativo.] *“Creo que todo depende del método de la enseñanza, si como docente implementáramos mejores maneras de enseñar, más didácticas y menos teóricas o menos magistrales, todo sería diferente.”*

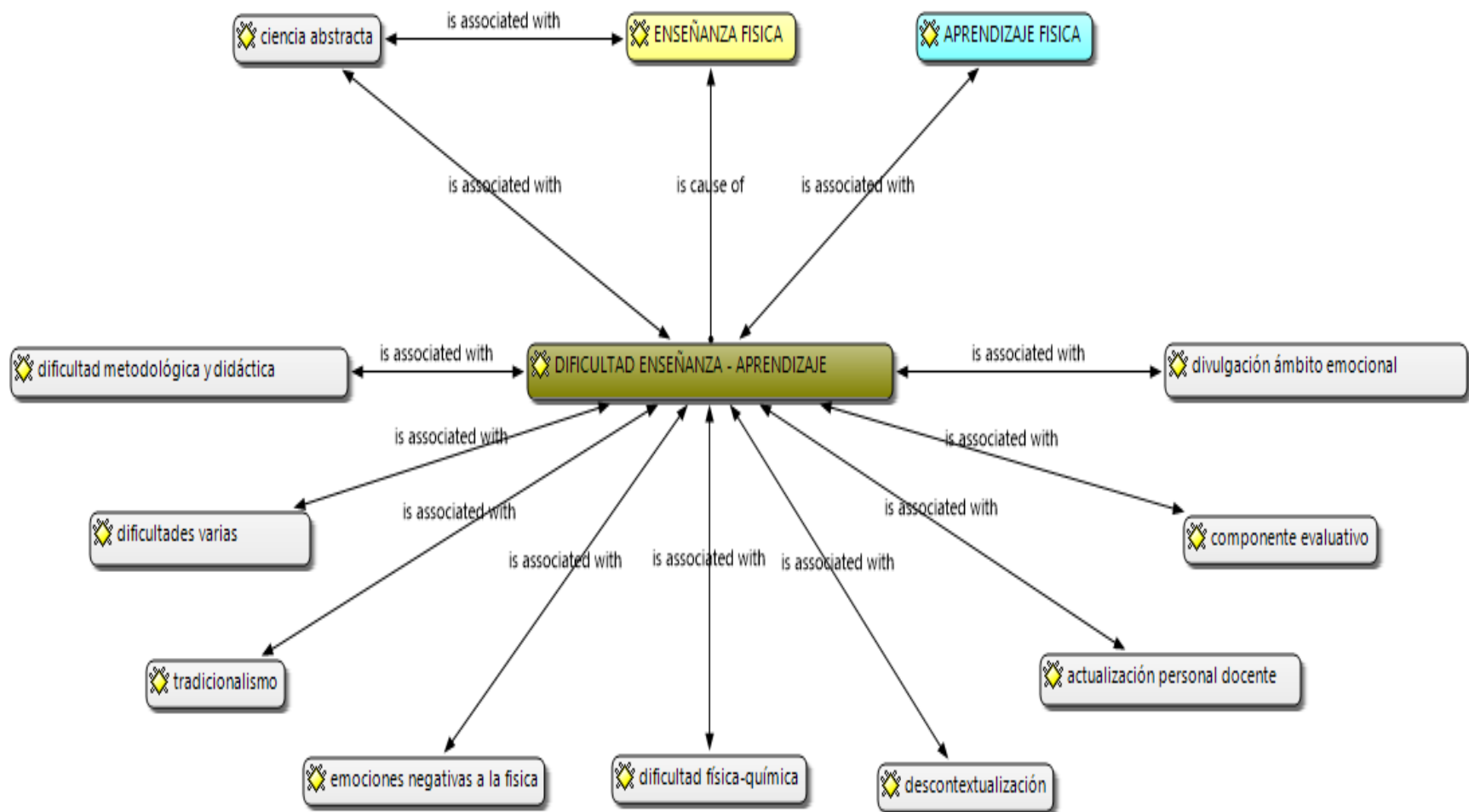


Figura 17. Tendencias de la categoría Dificultades Enseñanza - Aprendizaje

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

C2:DF25:737 [Hace referencia a la enseñanza y aprendizaje dentro del proceso formativo.] *“Desde pequeños les hacen ver las matemáticas como algo complicado y aterrador y al escuchar que la física va de la mano con las matemáticas, los estudiantes se cierran y pues si no hay profesores didácticos quedara siempre ese pensamiento así los demás no conozcan la materia.”*

Tradicionalismo: El 13,2% corresponde a esta tendencia. Aquí, los aprendices consideran que las falencias dentro del aula, son impulsadas en gran medida, gracias a la predominancia del método tradicionalista. En él, solo se tiene en cuenta un contenido netamente teórico, que no los relaciona de manera más práctica, con el medio real, o de vivencias comunes. El tradicionalismo, ha conseguido hasta ahora, solo generar en la mayoría de la población estudiantil emociones negativas, que perduran a lo largo de la vida escolar. A continuación, se muestran algunas opiniones, en relación a esta tendencia:

C2:DF8:716 [Hace referencia a la enseñanza y aprendizaje dentro del proceso formativo.] *“Porque hay una creencia errónea de cómo se debe enseñar la física, es decir, se enseña mucha teoría, sabiendo que la física es un 70% práctica y asociación con sucesos vividos.”*

C2:DF56:322 [Hace referencia a la enseñanza y aprendizaje dentro del proceso formativo.] *“Los docentes no se preocupan por saber transmitir sus conocimientos ellos solo pasan o transmiten la información”*

C2:DF34:747 [Hace referencia a la enseñanza y aprendizaje dentro del proceso formativo.] *“Los profesores encargados de impartir esta materia tienen una metodología tradicional por lo que no despierta interés hacia la materia por parte de los estudiantes”*

Emociones negativas hacia la física: esta tendencia, tiene el 9,4 % de participación en la categoría total. En ella se menciona, como la motivación y el interés hacia la física, no son factores fáciles de encontrar en el aula de clases; pues los mismos docentes formadores, son responsables de despertar en el aula, emociones de susto, preocupación, temor, insatisfacción, etc., que se reflejan en un mal rendimiento académico. A continuación, algunas consideraciones, en torno a esta tendencia:

C2:DF16:106 [Hace referencia a la enseñanza y aprendizaje dentro del proceso formativo.] *"Temor Ansiedad Aburrimiento Preocupación Aceptación, Todo esto debido a la falta de motivación e interés "*

C2:DF34:219 [Hace referencia a la enseñanza y aprendizaje dentro del proceso formativo.] *"La formación que eh recibido en física, me han generado algunas emociones negativas de temor y susto, pues los docentes que he tenido no han sido estratégicos a la hora de orientar sus clases, por lo que generan algo de inseguridad."*

C2:DF43:306 [Hace referencia a la enseñanza y aprendizaje dentro del proceso formativo.] *"Tengo emociones negativas, pues algunos docentes hacen que uno vea la física como algo difícil y genera susto o miedo, frustración y ansiedad "*

Las dificultades en las distintas actividades humanas son imprescindibles, para forjar un carácter fuerte y capaz. Sin embargo, en el ámbito educativo estas dificultades estimulan un mal aprendizaje, que llevan a un rechazo generalizado por parte del estudiantado, hacia áreas que no despierten su interés y motivación. En el caso de la física, para Dávila (2017), entre las causas más comunes, en la que los estudiantes experimentan poco interés hacia esta área, se debe a que la consideran difícil y aburrida, encontrándola de poca utilidad. Adicionalmente, se suma el hecho de que la metodología del profesor, no es la adecuada, pues presenta pocas actividades de participación práctica. Básicamente, el estudiantado

presenta dificultades de aprendizaje, cuando la enseñanza no tiene un objetivo claro, en el desarrollo de las actividades escolares. Desde esta perspectiva, Salcedo (2011) destaca que los objetivos de enseñanza, se refieren al carácter didáctico, el cual debe puntualizar, los cambios de conducta, que se han de efectuar en los estudiantes, como respuesta de una debida enseñanza y aprendizaje.

En concreto, sí los estudiantes no encuentran un propósito de aprendizaje en la física, terminaran de tratarla de manera despectiva y poco influyente en su vida académica. Cuando hay problemas para enseñar un contenido, idénticamente hay problemas para aprender. Por ello, Romero (2013) menciona que el factor motivador es importante para poder aprender, con el fin de evitar la predisposición hacia el aprendizaje de la física, lo cual es una dificultad que surge de forma espontánea. También enfatiza, en que lo anterior debe ser favorecido por materiales más creativos, atractivos, de fácil manejo y una relación constante del profesor y el estudiante.

Ahora bien, es pertinente resaltar una vez más, que las dificultades en el aula, conllevan necesariamente emociones negativas, que se reflejan en todo el desarrollo educativo del aula. Por consiguiente, es necesario pensar en estrategias que minimicen las emociones negativas y que perjudican el entorno escolar. Sin embargo, el problema más relevante que resaltan los docentes en formación, en torno a las dificultades académicas, viene relacionado a la poca capacidad metodológica y didáctica de los docentes formadores. Parecen solo apoyarse en un contenido netamente teórico, que lleva consigo implicaciones matemáticas, aparentemente difíciles de tratar para los estudiantes débiles en el componente numérico. Ciertamente, el contenido para muchos de los docentes en formación, no es complejo cuando se saben implementar estrategias adecuadas de aprendizajes, independientemente de la

dificultad del tema a tratar. En definitiva, y como lo menciona (Vásquez, 2010), la forma en la cual se enseña y se logra transmitir un conocimiento, condiciona el aprendizaje, disposición, emoción y actitud del estudiante hacia la física.

Por otro lado, la dificultad del componente matemático en la enseñanza y aprendizaje de la física, es un aspecto muy común a tener en cuenta, pues condiciona el rendimiento académico de los estudiantes. En relación a esta perspectiva, Gamboa y Moreira (2017) mencionan, que el gusto que algunos estudiantes sienten hacia el componente matemático, se asocia con su rendimiento académico. Cuando las notas son favorables en las actividades de evaluación, la confianza y demás emociones positivas se refuerzan y hay más motivación al aprenderla. En el caso contrario, en la que hay notas bajas, la disposición será poco favorable originando tristeza, frustración y una serie considerable de pensamientos negativos.

Curiosamente, cuando los estudiantes relacionan la física con las matemáticas, inevitablemente crean una predisposición hacia el área, llevando las emociones negativas originadas en este ámbito, hacia la física. De hecho, con el llamado tradicionalismo, los aprendices sienten que los docentes formadores no tienen la capacidad de enseñar, sino que solo transmiten una información, con conceptos complicados de comprender y sin facilidades de aprendizaje. En este sentido, Mora (2003) menciona que el componente matemático puede ser aprendido relacionándolo con experiencias matemáticas interesantes y significativas. Sin embargo, esto solo será posible si se desarrollan actividades de aprendizaje acordes con la necesidad, interés y emoción de los participantes. En sí, lo anterior es un asunto que goza de poca importancia en las aulas, pues los docentes en su mayoría no incluyen estrategias que faciliten el aprendizaje de los alumnos y por supuesto

la enseñanza tampoco es satisfactoria. De todos modos, Mora (2003) tiene razón al considerar, que tanto los estudiantes como los docentes, influyen determinantemente en el éxito del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, la dimensión afectiva tiene que ir incluida dentro de cualquier estrategia didáctica, de modo que logre conectar con la parte humanista de quien aprende y enseña, para que la correspondencia entre el docente y estudiante sea bidireccional, dando lugar a un proceso mutuo.

Por otro lado, no se puede excluir el hecho, de que la enseñanza de la física, se da de manera descontextualizada, en donde no se tiene en cuenta, las necesidades sociales, institucionales, personales y emocionales del estudiantado. Adicionalmente, en los cursos de física, los docentes no innovan en la creación de materiales de estudio que se ajusten a la realidad del aula; sino que vienen con una visión universitaria poco realista, en donde no dimensionan que la enseñanza debe estar orientada desde otras perspectivas (Dávila et al.; 2016). Comúnmente, los docentes terminan desempeñando el mismo papel tradicional que una vez criticaron como estudiantes. Sin embargo, se espera que, para resolver la dificultad del tradicionalismo y distintas falencias dentro del aula, la incorporación del factor afectivo, sea un elemento beneficioso para la enseñanza y el aprendizaje.

8.2.8 Estrategias de Enseñanza

Las dificultades que se presentan en la enseñanza y aprendizaje de la física, deben tratar de ser solucionadas lo antes posible para evitar que las malas experiencias repercutan en las perspectivas que los estudiantes tienen hacia el área. Los docentes en formación manifiestan, querer que los docentes formadores tomen conciencia, sobre lo que implica enseñar ciencia desde espacios más humanizantes; que incentiven la creatividad en el aula, despertando el

interés y motivación de quienes aprenden ciencia. La dimensión afectiva hace parte de las estrategias que son necesarias para crear entornos educativos que ofrezcan una formación de calidad a los nuevos docentes. Destacando así, la formación inicial de profesores como el punto clave a tener en cuenta, a la hora de resolver las dificultades que surgen en el campo de la ciencia. Teniendo en cuenta las anteriores cuestiones a continuación se presenta en la figura 18, las tendencias asociadas a la categoría estrategias de enseñanza, en donde se realiza principal énfasis en las tendencias: *estrategias metodológicas, salidas pedagógicas y prácticas de laboratorio*.

Estrategias metodológicas: Esta tendencia tiene el 47% de representación dentro de esta categoría. En ella los docentes en formación, toman en cuenta las estrategias metodológicas como aspecto importante a tratar en el origen de emociones positivas en el aprendizaje. Así mismo mencionan que cuando el docente se apropia del contenido a estudiar, mediante una excelente metodología de enseñanza, la disposición ante el área mejorara en gran medida. A continuación, se muestran algunas apreciaciones realizadas por los docentes en formación respecto a esta tendencia:

C2:DF23:202 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza dentro del proceso formativo.] *“han surgido emociones positivas por lo que he llegado a aprender y que sé que puedo llegar a realizar una transposición didáctica adecuada de acuerdo a la teoría trabajado, pero negativa en la forma en que llegué a aprender cada concepto con los docentes de planta de la universidad.”*

C2:DF17:271 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza dentro del proceso formativo.] *“he tenido emociones positivas, porque dan la atención necesaria, no se limitan a un libro o a una metodología. Pero hay docentes que sólo creen tener la razón su forma de enseñar limita a los estudiantes”*

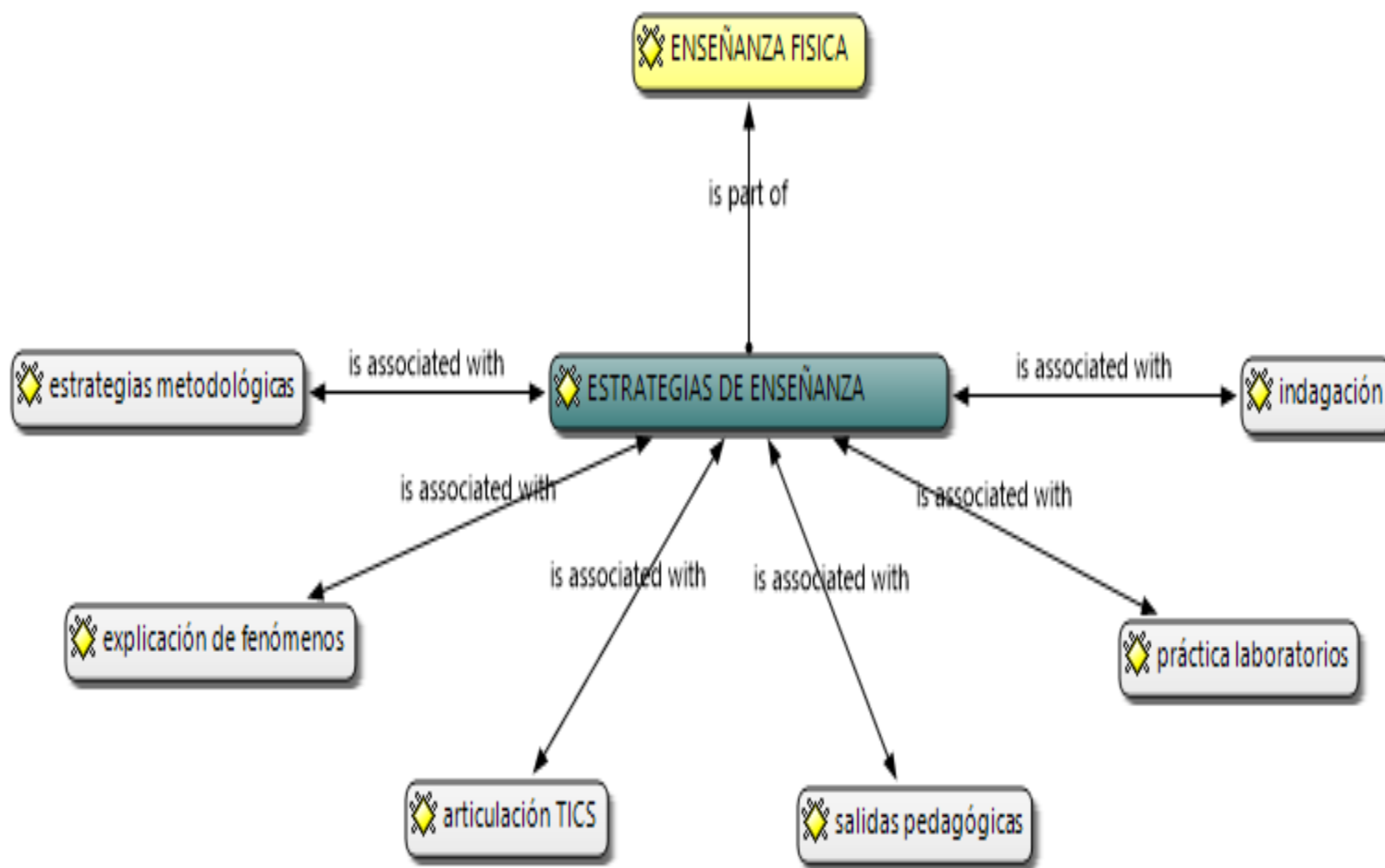


Figura 18. Tendencias de la categoría Estrategias de Enseñanza

Fuente: (Construida por los autores en el Software Atlas ti)

C2:DF36:958 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza dentro del proceso formativo.] *“Hay áreas para las cuales los estudiantes presentan cierta predisposición como el estudio de las ciencias, por lo que debe favorecerse con materiales atractivos y de fácil manejo y con una relación profesor-estudiante constante”*

Salidas pedagógicas: Esta tendencia tiene el 5,8% de representación dentro de la categoría. Los docentes en formación mencionan que es importante retomar las salidas pedagógicas, pues son esenciales, para relacionar el contenido científico de la física, con el mundo real en el cual, los estudiantes están inmersos cotidianamente. Adicionalmente, es importante tomar en cuenta que los estudiantes, están inmersos en un mundo cada vez más actualizado; sin embargo, en los procesos educativos la enseñanza de la ciencia, se sigue realizando de la misma manera desde hace décadas. A continuación, una apreciación relaciona a esta tendencia

C2:DF5:254 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza dentro del proceso formativo.] *“Con las prácticas extramuros, he afianzado mi conocimiento disciplinar y pedagógico didáctico”.*

Prácticas de laboratorio: Esta tendencia comprende el 5,8 % de representación en la categoría. Los aprendices manifiestan tener emociones favorables, cuando se enfrentan a un contenido relacionado con experiencias de laboratorio. Pues relacionan los contenidos conceptuales, con experiencias aplicativas de los temas planteados en el aula. Lo anterior, origina en el estudiante emociones favorables, necesarias para retomar la motivación que se ha perdido en los estudiantes a la hora de aprender ciencia. Desde luego, que el proceso de

enseñanza, se realiza más activamente, sin necesidad de enmarcar un camino tradicionalista de conceptos, alejado del mundo real.

C2:DF5:253 [Hace referencia a las estrategias de enseñanza dentro del proceso formativo.] *“Los laboratorios, desde un principio me han generado emociones positivas porque me permiten relacionar la teoría con lo que veo en las clases”*

Las estrategias en el aula de clase son necesarias en el proceso de formación del alumnado, para facilitar el aprendizaje de la física en este caso y por supuesto en la enseñanza de esta área, enmarcada por estereotipos que predisponen emocionalmente al estudiante. En esta medida, Pinto (2018), menciona que las estrategias metodológicas que los docentes prefieren desarrollar se basa en la exposición magistral, teórica y matematizada, fundamentada en la resolución de problemas, evitando un acercamiento a la realidad física, por medio de la observación del entorno o en experiencias de laboratorio. Desde esta perspectiva, los docentes en formación, sostienen que los contenidos que son abordados desde un excelente procedimiento metodológico y didáctico, son generadores de emociones positivas, sin embargo, son negativas cuando se aprenden meros conceptos teóricos, con fórmulas difíciles de comprender, y sin una relación directa con el mundo cotidiano.

Ahora bien, es pertinente usar las distintas estrategias en el aula, teniendo en cuenta la dimensión afectiva, como elemento esencial del proceso formativo. No obstante, es importante una educación emocional en los docentes, pues como lo enfatiza García (2012), deben ser ellos, quienes deben informarse sobre los estilos de aprendizaje de sus estudiantes y los mecanismos que posibiliten una educación emocional; pues si los docentes ignoran las emociones y sentimientos del estudiantado, el resultado será tan contraproducente como el

no dominar la disciplina que se enseña, o no contar con las técnicas y estrategias didácticas que motiven a los estudiantes. este autor, también menciona que el aspecto anterior generaría apatía, desinterés, reducción de la efectividad del planeamiento didáctico y de las estrategias metodológicas. En sí los aprendices esperan que los docentes formadores, no se limiten a enseñar los contenidos de ciencia, a partir de libros que en su mayoría están descontextualizados y que no ofrecen sino conceptos fundamentados bajo conceptos matemáticos, difíciles de entender.

Dentro de las actividades que los docentes en formación enfatizan, facilitaría su aprendizaje, se encuentra la indagación, pues los ayudaría a desarrollar su pensamiento, desde diferentes perspectivas de observación y análisis, buscando soluciones coherentes ante diferentes problemas que se proponen en la vida cotidiana. Ante esto Pérez Villalobos et al. (2017) menciona, que cuando se aprende por indagación, los estudiantes se estarán haciendo diferentes preguntas constantemente, tratando de buscar una solución para ellas, pues se involucrarían en realizar observaciones, analizar y sintetizar los datos recolectados, tratando de dar conclusiones que sean útiles para resolver los problemas.

De igual manera es importante reconocer, que el mundo actual va evolucionando de forma acelerada, por lo que no es conveniente utilizar las mismas estrategias de enseñanza que se desarrollaban años atrás. Por ello, el uso de las TICS en conjunto con el carácter emocional, es una herramienta valiosa a la hora de tener en cuenta diferentes aspectos didácticos. En relación a esto, Salazar, (2018) afirma que las TIC en realidad provocan emociones y sentimientos en las personas, por lo que utilizarlas como herramienta de aprendizaje sería una ventaja. Si se utilizan bien, los estudiantes se sentirán motivados a aprender, generando emociones cada vez más positivas.

En definitiva, es importante distinguir estrategias de enseñanza y aprendizaje, en la que el estudiante pueda afianzar no solo el contenido conceptual, sino también relacionar todo el contenido teórico con las distintas experiencias que, en el quehacer diario se presentan. Son variadas las formas en las cuales un docente puede facilitar el aprendizaje, sin embargo, el componente emocional debe ir articulado en esas estrategias de enseñanza, buscando indagar en el campo emocional de los estudiantes teniendo en cuenta, las necesidades afectivo-académicas de los implicados.

8..3 Interrelaciones entre concepciones y emociones en torno a la enseñanza y aprendizaje de la física.

Dentro de todo el proceso educativo, las dificultades siempre tomaran partido, al influir positiva o negativamente en las percepciones que cada estudiante tiene hacia un área determinada. Todo depende del proceso único e individual de cada estudiante, al intentar superar estas dificultades y aprovecharlas para el fortalecimiento del ser desde lo académico y humanístico. Sin embargo, las experiencias son variadas, y por ende la capacidad de resiliencia no es la misma. En este sentido el campo emocional tiene un papel importante en este contexto, pues es el modulador de cada situación experimentada en el aula de clases. En esta medida, es pertinente que los docentes como fundamento guía hacia el conocimiento, puedan ajustar las emociones propias de manera que se rompa el ciclo repetitivo de tradicionalismo tan arraigado en las instituciones educativas. La formación inicial de docentes, es el punto clave para reforzar el carácter afectivo, de modo que puedan influir positivamente en sus futuros estudiantes; pues como lo argumenta Rocha (2013), la educación de calidad, está dirigida no solo a la profesionalización de una carrera

universitaria, sino también, a una formación creativa y humana, para que pueda enfrentar fácilmente los desafíos de la vida.

Actualmente, el docente está llamado a realizar una enseñanza encaminada a la participación activa del estudiantado, en donde se compartan saberes, dejando a un lado la monotonía y los procesos repetitivos, que encasillan al estudiante en un rol tradicionalista (Acosta et al., 2015). Por esto es necesario una reformulación de los aspectos claves a considerar en la formación inicial del docente, pues solo el ámbito conceptual y académico no es suficiente, si no se desarrollan propuestas que alimenten la dimensión emocional presente en cada proceso humano. De hecho, Briceño et al., (2012), menciona que son muchas las evidencias que comprueban que los programas entorno a la reflexión sobre la práctica, promueven cambios que son significativos en las concepciones y actitudes de los docentes a nivel universitario.

Se reconoce la necesidad de fortalecer y propender por la movilización de concepciones y actitudes del profesorado en formación entorno a la enseñanza y aprendizaje de la física. Dado que como se reconoce en este estudio, para el profesorado en formación la física es catalogada como un campo disciplinar selectivo, de difícil entendimiento y enmarcan su enseñanza en enfoques tradicionalistas (enseñanza tipo magistral, a partir de contenidos teóricos y poco prácticos). Así mismo, se ha reconocido en este estudio, que las concepciones del profesorado se encaminan a aspectos que guardan relación con la identidad del profesor y el conocimiento del contenido de la materia que se enseña.

No obstante, se considera viable que, mediante el uso de la educación afectiva, y las intervenciones basadas en la reflexión articulada a los diferentes aspectos didácticos, el

futuro profesorado de ciencias naturales pueda movilizar sus concepciones hacia posturas reflexivas y críticas de la enseñanza y el aprendizaje; valorando componentes del conocimiento profesional, como el conocimiento del estudiante, el conocimiento del contexto, el aprendizaje y la formación afectiva. Este tipo de propuestas también se soportan en los trabajos de Porlán (2020), quien contempla que es necesario promover el cambio en las concepciones iniciales hacia la física, buscando mediante estrategias que promuevan concepciones y actitudes más favorables; y que incidan en una dimensión afectiva, que va a terminar inevitablemente contribuyendo al proceso de enseñanza y aprendizaje. Generando así, valencias positivas o negativas en los estudiantes que asisten a los cursos de este profesorado.

Por otro lado, es apremiante recordar la postura de Brigído et al., (2009), al considerar que, la relación entre concepciones y emociones no siempre es directa y dependiendo del profesor y el contexto, se producen diferentes contradicciones entre estos aspectos. Sin embargo, los cambios tendrán más posibilidad de consolidarse si se integran todos los aspectos, incluyendo las actitudes y las emociones. En definitiva, los docentes en formación, han construido concepciones a lo largo de todo el tiempo formativo en el campo científico de la física. Sin embargo, es importante reconocer como las intervenciones basadas en modelos afectivos, pueden llegar a romper el ciclo repetitivo de índole tradicional en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia.

8.4 Emociones hacia distintos campos formativos en la educación secundaria y Universitaria

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en la aplicación de la Escala Likert, entorno a las emociones que experimentan los docentes en formación, en torno a diferentes campos del conocimiento, cuando cursaban la educación secundaria y universitaria. Lo anterior se realizó, a partir de la aplicación de los cuestionarios 1 y 2, a 60 docentes en formación, que desarrollaban la práctica pedagógica I y II, y el curso de Didáctica de la Física, al interior de la Licenciatura en Ciencias Naturales y educación ambiental de la Universidad Surcolombiana. Inicialmente, se presenta la caracterización sociodemográfica que se realizó en el cuestionario 1, en torno a las siguientes variables:

- Sexo
- Edad
- Semestre
- Procedencia
- Egresado de la Escuela Normal
- ¿Por qué decidió ser docente?

Estas variables, están organizadas en tablas de frecuencias y gráficos estadísticos. Luego, se analizan los resultados procedentes de las escalas Likert, considerando los promedios de cada una de las emociones experimentadas en los distintos campos de formación cuando estaban en la secundaria (Física, Química, Biología, Matemáticas y Tecnología) y en la formación universitaria (Física, Química, Biología, Matemáticas, Formación Pedagógica y Formación Didáctica). Lo anterior se realiza en función de las variables sociodemográficas.

El análisis estadístico correlacional – SPSS, se ha efectuado a través de los principios de homogeneidad y normalidad, estableciendo pruebas no paramétricas para este caso, como la Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. A continuación, se presentan en primera instancia las estadísticas de fiabilidad, para la educación secundaria y universitaria:

Educación Secundaria: Es pertinente resaltar, que en la escala Likert perteneciente a las emociones que sentían los docentes en formación respecto a cada asignatura, cuando estaban en la etapa secundaria, el criterio de fiabilidad es bajo, sin embargo, es aceptable, pues el Alfa de Cronbach fue de 0,680 (tabla 5) para 10 elementos (emociones positivas y negativas, en cada una de las asignaturas). De acuerdo con Ruiz (2015), esta escala presenta un índice homogeneidad aceptable. No obstante, este índice puede aumentar si se amplían los ítems de la escala y la variabilidad de la muestra.

Tabla 5. Estadísticas de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,680	10

No obstante, si se toma en consideración la variación de la escala por cada uno de los elementos, la correlación es alta. En la tabla 6, se muestran los resultados de estas estadísticas de fiabilidad, mostrando que es un instrumento confiable para seguir con el propósito deseado.

Tabla 6. Estadísticas de Fiabilidad por cada elemento considerado

Dimensión		Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N
Física	Positiva	0,896	0,897	9
	Negativa	0,891	0,891	10

Química	Positiva	0,912	0,920	9
	Negativa	0,926	0,926	10
Biología	Positiva	0,893	0,904	9
	Negativa	0,921	0,922	10
Matemáticas	Positiva	0,700	0,907	9
	Negativa	0,911	0,910	10
Tecnología	Positiva	0,924	0,928	9
	Negativa	0,944	0,946	10

En seguida, se muestran los resultados concernientes a la prueba de Kolmogorov-Smirnov (tabla 7), la cual es una prueba no paramétrica para verificar si la distribución de los datos es normal o no (García et al, 2010).

Tabla 7. Prueba de Kolmogorov- Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra											
		Emo_ _Pos _Físi ca	Emo_ _Neg _Física	Emo_ _Pos_Q _uímica	Emo_ _Neg_ _Quími ca	Emo_ _Pos_B _iologí a	Emo_ _Neg_ _Biolog ía	Emo_ _Pos_ _Mate m	Emo_ _Neg_ _Mate m	Emo_ _Pos _Tec n	Emo_ _Neg _Tec n
N		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Parámetros normales^{a,b}	Me dia	22,50	27,47	16,57	31,62	14,92	32,88	22,38	29,50	17,4 7	33,55
	De svi aci ón est ánd ar	5,510	6,353	5,202	6,076	4,224	5,972	7,600	6,474	5,50 6	6,588
Má xim as dife ren cia	Ab sol uta	,103	,091	,104	,136	,123	,188	,100	,077	,079	,204
	Pos itiv o	,090	,051	,104	,084	,123	,117	,100	,072	,079	,164

s ext re ma s	Ne gati vo	-,103	-,091	-,073	-,136	-,101	-,188	-,099	-,077	-,073	-,204
Estadístic o de prueba		,103	,091	,104	,136	,123	,188	,100	,077	,079	,204
Sig. asintótica (bilateral)		,183 ^c	,200 ^{c, d}	,175 ^c	,008 ^c	,024 ^c	,000 ^c	,200 ^{c, d}	,200 ^{c,d}	,200 ^{c, d}	,000 ^c

Se puede constatar, que los datos no tienen una distribución normal, pues el índice de significancia si tiene diferencias, obteniendo valores inferiores a 0,05 en algunas variables; por ello, es necesario recurrir a pruebas no paramétricas como la Prueba de Mann-Whitney (dos muestras con datos independientes) y la Prueba de Kruskal-Wallis (varias muestras con datos independientes) (Berlanga y Rubio, 2012).

Formación Universitaria: En la escala Likert perteneciente a las emociones que experimentan los docentes en formación, durante su desarrollo educativo universitario, en primera medida se puede decir que su criterio de fiabilidad es alto, pues el Alfa de Cronbach fue de 0,846 (tabla 8) para 12 elementos (emociones positivas y negativas para cada uno de los campos formativos). Teniendo en cuenta los parámetros establecidos anteriormente, se puede decir que esta escala tiene un índice de homogeneidad excelente.

Tabla 8. Estadísticas de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,846	12

Si tenemos en cuenta la escala por cada uno de los elementos, se puede verificar una vez más, el alto índice de homogeneidad. En la tabla 9, se observan los resultados.

Tabla 9. Estadísticas de fiabilidad para cada elemento seleccionado

Dimensión		Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N
Física	Positiva	,740	,929	9
	Negativa	,940	,941	10
Química	Positiva	,913	,917	9
	Negativa	,948	,948	10
Biología	Positiva	,908	,911	9
	Negativa	,956	,956	10
Matemáticas	Positiva	,949	,949	9
	Negativa	,937	,936	10
Formación Pedagógica	Positiva	,935	,938	9
	Negativa	,935	,935	10
Formación Didáctica	Positiva	,924	,927	9
	Negativa	,943	,943	10

A continuación, se muestran los resultados concernientes a la prueba de Kolmogorov-Smirnov (tabla 10), para verificar la distribución normal de los datos.

Tabla 10. Prueba de Kolmogorov- Smirnov

<i>Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra</i>												
	EP_Física	EN_Física	EP_Química	EN_Química	EP_Biología	EN_Biología	EP_Matemática	EN_Matemática	EP_F.Pedagógica	EN_F.Pedagógica	EP_F.Didáctica	EN_F.Didáctica
N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

<i>Parámetros normales^{a,b}</i>	Media	23,15	26,95	17,23	29,70	16,50	31,10	21,35	28,43	17,40	30,80	16,33	31,30
	Desviación estándar	8,140	8,014	4,972	7,574	4,873	7,419	6,548	7,486	5,549	7,187	5,167	7,235
<i>Máximas diferencias extremas</i>	Aboluta	,118	,086	,131	,147	,112	,191	,104	,116	,143	,128	,140	,126
	Positivo	,118	,067	,106	,087	,112	,115	,088	,062	,124	,100	,140	,115
	Negativo	-,063	-,086	-,131	-,147	-,109	-,191	-,104	-,116	-,143	-,128	-,101	-,126
<i>Estadístico de prueba</i>		,118	,086	,131	,147	,112	,191	,104	,116	,143	,128	,140	,126
<i>Sig. asintótica (bilateral)</i>		,037 ^c	,200 ^{c,d}	,012 ^c	,003 ^c	,057 ^c	,000 ^c	,164 ^c	,043 ^c	,004 ^c	,016 ^c	,005 ^c	,019 ^c

Se puede evidenciar, a partir de la tabla anterior que los datos no tienen una distribución normal, pues el índice de significancia si tiene diferencias, obteniéndose valores inferiores de 0,05 en algunas variables; por lo que es necesario desarrollar pruebas no paramétricas como Prueba de Mann-Whitney y la Prueba Kruskal-Wallis. Las emociones del profesorado en formación, se analizarán en función de las variables sociodemográficas.

A continuación, se muestran los resultados correspondientes a las variables sociodemográficas.

Tabla 11. Distribuciones variables sociodemográficas.

		<i>Procedencia</i>	<i>Sexo</i>	<i>Edad</i>	<i>Semestre (curso)</i>	<i>Formación Normalista</i>	<i>Motivación Docencia</i>
N	Válido	60	60	60	60	60	60
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
	<i>Media</i>	1,92	1,70	1,90	1,65	1,90	1,87
	<i>Desviación estándar</i>	1,279	,462	,656	,481	,303	1,268
	<i>Varianza</i>	1,637	,214	,431	,231	,092	1,609

A continuación, se muestran detalladamente cada una de las variables sociodemográficas.

En la distribución del Sexo de los 60 docentes en formación, que cursaban los cursos didáctica de la física, y practica pedagógica I y II; se ubicaron en la categoría sexo femenino 42 docentes (70%), y 18 en la categoría sexo masculino (30%). Los resultados se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Distribución por Sexo de los y las Docentes en Formación

<i>Sexo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<i>Masculino</i>	18	30,0	30,0	30,0
<i>Femenino</i>	42	70,0	70,0	100,0
<i>Total</i>	60	100,0	100,0	

En la distribución para la variable Edad de los 60 docentes en formación, se encuentra que, 16 (26,7%) aprendices están ubicados en los rangos de 18 a 20 años, 34 (56,7%) aprendices en los rangos de 21 a 23 años y 10 (16,7%) aprendices con el rango de 24 a 27 años. Los resultados se resumen en la tabla 13.

Tabla 13. Distribución por edad de los y las Docentes en Formación

<i>Edad</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<i>18 a 20 años</i>	16	26,7	26,7	26,7
<i>21 a 23 años</i>	34	56,7	56,7	83,3
<i>24 a 27 años</i>	10	16,7	16,7	100,0
<i>Total</i>	60	100,0	100,0	

Para la variable Semestre, se ubican los docentes en formación que realizaban los cursos de Didáctica de la Física con 21 (35%) aprendices y práctica pedagógica, con 39 (65%) aprendices. Lo anterior se presenta en la tabla 14.

Tabla 14. Distribución por Semestre (curso) de los y las Docentes en Formación.

<i>Semestre (Curso)</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<i>Didáctica</i>	21	35,0	35,0	35,0
<i>Practica Pedagógica</i>	39	65,0	65,0	100,0
<i>Total</i>	60	100,0	100,0	

En relación a la variable Procedencia de los y las Docentes en Formación, se encuentro que 34 (56,7%) aprendices proceden de la ciudad de Neiva. Los demás, vienen de diferentes zonas del departamento del Huila, resumiéndolos en 4 variables más (Norte, Occidente, Centro y Sur). En este sentido, 11 (18,3) de los aprendices proceden de la zona norte del Huila, 4 (6,7%) de la zona occidental, 8 (13,3%) de la zona centro y 3 (5%) de la zona sur. Los datos se encuentran condensados en la tabla 15.

Tabla 15. Distribución por Procedencia de los y las Docentes en Formación.

<i>Procedencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<i>Neiva</i>	34	56,7	56,7	56,7
<i>Zona Norte</i>	11	18,3	18,3	75,0
<i>Zona Occidental</i>	4	6,7	6,7	81,7

<i>Zona Centro</i>	8	13,3	13,3	95,0
<i>Zona Sur</i>	3	5,0	5,0	100,0
Total	60	100,0	100,0	

Para la variable, Egresado de la Escuela Normal, se encontró que solo el 10% (6 personas), de los aprendices, **Si** tuvieron una formación al interior de la Escuela Normal. Siendo entonces el 90% (54 personas) de los docentes en formación, **No** egresado de esta escuela (Tabla 16).

Tabla 16. Distribución por Egresado de la Escuela Normal de los y las Docentes en Formación

<i>Formación Normalista</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<i>Si</i>	6	10,0	10,0	10,0
<i>No</i>	54	90,0	90,0	100,0
Total	60	100,0	100,0	

De igual manera, también se incluyó la variable de ¿Por qué decidió ser maestro? (Motivación), en donde se encontró que los docentes en formación en primera instancia fueron motivados por seguir el camino de la docencia, debido al Interés o Gusto con un porcentaje del 63,3% (38 personas) de los aprendices. Seguido por el afianzamiento de los conocimientos en ciencias con el 23,3% (14 personas), Resultados Prueba Saber 11° con el 10% (6 personas), y la estabilidad laboral con el 3,3% (2 personas) de los docentes en formación. En la tabla 17 se relacionan los datos mencionados.

Tabla 17. Distribución por Motivación a la Docencia.

<i>Motivación por la docencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<i>Interés/Gusto</i>	38	63,3	63,3	63,3
<i>Resultado Prueba Saber 11°</i>	6	10,0	10,0	73,3

<i>Estabilidad Laboral</i>	2	3,3	3,3	76,7
<i>Afianzamiento</i>	14	23,3	23,3	100,0
<i>conocimientos en ciencias</i>				
Total	60	100,0	100,0	

Se han establecido relaciones estadísticas, entre las variables sociodemográficas y las emociones que experimentaba el profesorado en formación en la etapa secundaria y durante el desarrollo formativo universitario, hacia determinados campos formativos. A continuación, se muestran los resultados.

8.4.1 Emociones en función del sexo biológico del profesorado en formación.

Educación secundaria: Para esta variable, es pertinente destacar que, para los docentes en formación, no hay diferencias significativas en función del sexo para las emociones experimentadas hacia los distintos campos del conocimiento. Estos resultados son hallados, a partir del valor de significancia arrojados a través de la prueba de Mann-Whitney, la cual se realiza para analizar dos muestras independientes. Se evidencia entonces que en la tabla 18, los valores de significancia son mayores a 0.05, demostrando que no hay diferencias estadísticas, entre las agrupaciones, para el sexo en este caso. Lo anterior, esta soportado teniendo en cuenta el valor de error máximo permitido del 5%, y una confiabilidad del 95% de la prueba empleada en el Software SPSS. Básicamente, la situación anterior nos indica, que las emociones tanto positivas como negativas, experimentadas por los docentes en formación en la etapa secundaria, no tienen ninguna diferencia considerable, teniendo en cuenta el sexo, masculino o femenino.

Tabla 18. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función del Sexo

SEXO		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig. asintótica (bilateral)
Emociones Positiva Física	Masculino	18	28,56	514,00	,571
	Femenino	42	31,33	1316,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Física	Masculino	18	30,47	548,50	,994
	Femenino	42	30,51	1281,50	
	Total	60			
Emociones Positiva Química	Masculino	18	31,39	565,00	,796
	Femenino	42	30,12	1265,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Química	Masculino	18	27,33	492,00	,357
	Femenino	42	31,86	1338,00	
	Total	60			
Emociones Positiva Biología	Masculino	18	32,25	580,50	,610
	Femenino	42	29,75	1249,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Biología	Masculino	18	26,83	483,00	,285
	Femenino	42	32,07	1347,00	
	Total	60			
Emociones Positiva Matemáticas	Masculino	18	29,33	528,00	,734
	Femenino	42	31,00	1302,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Matemáticas	Masculino	18	30,81	554,50	,929
	Femenino	42	30,37	1275,50	
	Total	60			
Emociones Positiva Tecnología	Masculino	18	28,11	506,00	,486
	Femenino	42	31,52	1324,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Tecnología	Masculino	18	26,86	483,50	,289
	Femenino	42	32,06	1346,50	
	Total	60			

Formación Universitaria: Teniendo en cuenta las emociones del profesorado en formación, asociadas a los distintos campos formativos universitarios y que se analizan en función del sexo, es pertinente decir que si hay diferencias significativas en específico para las

Emociones Negativas en Biología y para Emociones positivas en formación Pedagógica. Lo anterior, se resume brevemente en la tabla 19, en donde los valores de significancia son menores a 0.05, (0.043 y 0.050) demostrando que, si hay diferencias estadísticas, para el sexo. Esto nos indica, que para los aprendices sus emociones en el proceso formativo universitario, varían dependiendo del sexo, masculino y femenino.

Tabla 19. *Emociones del profesorado en formación en la etapa universitaria en función del sexo*

SEXO		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig. asintótica (bilateral)
Emociones Positivas Física	Masculino	18	27,86	501,50	,442
	Femenino	42	31,63	1328,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Física	Masculino	18	30,53	549,50	,994
	Femenino	42	30,49	1280,50	
	Total	60			
Emociones Positivas Química	Masculino	18	31,75	571,50	,715
	Femenino	42	29,96	1258,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Química	Masculino	18	28,56	514,00	,572
	Femenino	42	31,33	1316,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Biología	Masculino	18	30,42	547,50	,981
	Femenino	42	30,54	1282,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Biología	Masculino	18	23,56	424,00	,043
	Femenino	42	33,48	1406,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Matemáticas	Masculino	18	27,75	499,50	,423
	Femenino	42	31,68	1330,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Matemáticas	Masculino	18	29,61	533,00	,796
	Femenino	42	30,88	1297,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Formación Pedagógica	Masculino	18	37,17	669,00	,050
	Femenino	42	27,64	1161,00	
	Total	60			

Emociones Negativas Formación Pedagógica	Masculino	18	27,56	496,00	,391
	Femenino	42	31,76	1334,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Formación Didáctica	Masculino	18	30,31	545,50	,955
	Femenino	42	30,58	1284,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Formación Didáctica	Masculino	18	27,11	488,00	,324
	Femenino	42	31,95	1342,00	
	Total	60			

A partir de estos datos se puede inferir que, dentro de los aprendices, las mujeres relativamente experimentan más emociones negativas hacia la Biología. Sin embargo, en correspondencia con otros estudios relacionados, las emociones hacia la biología tendrían que manifestar mayormente emociones positivas (Mellado et al. 2014; Ochoa de Alda, 2016 y 2019). Aunque es pertinente destacar que investigaciones como la de Borrachero et al. (2015) sugieren que, a diferencia de los hombres, gran porcentaje de mujeres experimentan hacia la biología, emociones negativas como preocupación y nerviosismo. En este sentido y como lo considera Borrachero et al. (2016), es importante reflexionar e identificar aquello que puede provocar emociones negativas en el estudiantado, fomentando situaciones que propicien mejores experiencias afectivas.

Por otro lado, los resultados sugieren que las emociones positivas hacia la Formación Pedagógica, a pesar de estar en el umbral del porcentaje de referencia 0.050, si logra evidenciar una diferencia significativa en la variable femenina. En relación a la formación pedagógica, Núñez (2008) menciona que, específicamente, el desarrollo del componente pedagógico, y en relación con las competencias emocionales puede generar emociones positivas, pues permite conocerse mejor, aumentando los sentimientos de autoconfianza y seguridad en sí mismo. Además, puede incentivar la automotivación, autorrelajación y

expresión de emociones; así como la desinhibición y espontaneidad. Sin duda el desarrollo pedagógico, crea en los estudiantes una sensación de satisfacción y más cuando se vincula con el ámbito afectivo, en donde el grupo femenino se siente más identificado.

8.4.2 Emociones en función de la Formación Normalista del profesorado en Formación

Educación Secundaria: Teniendo en cuenta, la formación recibida en la Escuela Normal Superior de los docentes en formación en su etapa de secundaria, de los que no recibieron su formación en esta institución, se identificó que no existen diferencias significativas, entre estos dos elementos. Particularmente, los docentes en formación que han realizado la educación secundaria en la Escuela Normal, presentan aparentemente las mismas emociones tanto positivas como negativas, hacia los distintos campos del conocimiento (Física, Química, Biología Matemáticas, y Tecnología), que los que no estudiaron allí. En la tabla 20, se muestran los datos, que relacionan las emociones de los aprendices, con la institución educativa en la cual se han formado.

Tabla 20. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función de la Formación Normalista

FORMACIÓN_NORMALISTA		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig. asintótica (bilateral)
Emociones Positiva Física	Si	6	25,33	152,00	,444
	No	54	31,07	1678,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Física	Si	6	32,92	197,50	,720
	No	54	30,23	1632,50	
	Total	60			
Emociones Positiva Química	Si	6	30,50	183,00	1,000

	No	54	30,50	1647,00	
	Total	60			
Emociones Negativas _Química	Si	6	24,83	149,00	,401
	No	54	31,13	1681,00	
	Total	60			
Emociones Positiva _Biología	Si	6	32,75	196,50	,738
	No	54	30,25	1633,50	
	Total	60			
Emociones Negativas _Biología	Si	6	26,58	159,50	,561
	No	54	30,94	1670,50	
	Total	60			
Emociones Positiva _Matemáticas	Si	6	31,67	190,00	,863
	No	54	30,37	1640,00	
	Total	60			
Emociones Negativas _Matemáticas	Si	6	26,75	160,50	,579
	No	54	30,92	1669,50	
	Total	60			
Emociones Positiva _Tecnología	Si	6	21,50	129,00	,182
	No	54	31,50	1701,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Tecnología	Si	6	31,50	189,00	,882
	No	54	30,39	1641,00	
	Total	60			

Formación Universitaria: En las emociones experimentadas por los aprendices hacia diferentes campos formativos universitarios, y que se diferencian por la formación que pudieron recibir a nivel escolar en la Escuela Normal de los que no, se puede decir que tampoco hay diferencias significativas. Es decir, los docentes en formación que tomaron sus estudios en la Escuela superior, aparentemente tienen las mismas emociones hacia los distintos campos formativos universitarios, en comparación con los que no estudiaron allí. En definitiva, las emociones de los aprendices no difieren al tener en cuenta determinada institución educativa de formación escolar. En la tabla 21, se muestran resumidos los datos obtenidos.

Tabla 21. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa universitaria en función de la Formación Normalista

FORMACIÓN_NORMALISTA		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig. asintótica (bilateral)
Emociones Positivas Física	Si	6	20,33	122,00	,132
	No	54	31,63	1708,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Física	Si	6	34,42	206,50	,562
	No	54	30,06	1623,50	
	Total	60			
Emociones Positivas Química	Si	6	32,75	196,50	,738
	No	54	30,25	1633,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Química	Si	6	31,33	188,00	,902
	No	54	30,41	1642,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Biología	Si	6	22,75	136,50	,249
	No	54	31,36	1693,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Biología	Si	6	28,33	170,00	,748
	No	54	30,74	1660,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Matemáticas	Si	6	20,17	121,00	,125
	No	54	31,65	1709,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Matemáticas	Si	6	29,67	178,00	,902
	No	54	30,59	1652,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Formación Pedagógica	Si	6	36,08	216,50	,404
	No	54	29,88	1613,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Formación Pedagógica	Si	6	26,17	157,00	,520
	No	54	30,98	1673,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Formación Didáctica	Si	6	35,50	213,00	,457
	No	54	29,94	1617,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Formación Didáctica	Si	6	28,25	169,50	,739
	No	54	30,75	1660,50	
	Total	60			

8.4.3 Emociones en función del Semestre del profesorado en Formación

Educación Secundaria: Inicialmente, se definen dos variables que faciliten el posterior análisis de estas variables. El grupo de docentes en formación que participaron en esta investigación, se dividieron en quienes cursaban Didáctica de la Física y quien realizan las Practicas pedagógicas. A partir de los resultados obtenidos en la Prueba de Mann- Whitney se puede evidenciar que, si existen diferencias significativas, entre las emociones de los que cursan Didáctica de la Física, y las emociones de los que realizan las practicas Pedagógicas. Lo anterior, se deduce a partir del índice de significancia que se hallan en las emociones positivas hacia las matemáticas (0,013) y las emociones positivas a la Tecnología (0,019). Desde esta perspectiva, se puede decir, que básicamente los docentes en formación que realizan sus prácticas pedagógicas, experimentaron más emociones positivas hacia las matemáticas en la etapa secundaria, que los que cursan Didáctica. De la misma forma, las emociones de quienes realizan sus prácticas pedagógicas, tuvieron más emociones positivas hacia la Tecnología que quienes cursan Didáctica de la Física. Los datos se muestran sintetizados a continuación, en la tabla 22.

Tabla 22. *Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función del Semestre*

COMPONENTE		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig. asintótica (bilateral)
Emociones Positiva Física	Didáctica	21	26,26	551,50	,166
	Práctica Pedagógica	39	32,78	1278,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Física	Didáctica	21	26,26	551,50	,167
	Práctica Pedagógica	39	32,78	1278,50	
	Total	60			
	Didáctica	21	29,50	619,50	,744

Emociones Positiva _Química	Práctica Pedagógica	39	31,04	1210,50	
	Total	60			
Emociones Negativas _Química	Didáctica	21	27,98	587,50	,410
	Práctica Pedagógica	39	31,86	1242,50	
	Total	60			
Emociones Positiva _Biología	Didáctica	21	25,93	544,50	,135
	Práctica Pedagógica	39	32,96	1285,50	
	Total	60			
Emociones Negativas _Biología	Didáctica	21	30,00	630,00	,870
	Práctica Pedagógica	39	30,77	1200,00	
	Total	60			
Emociones Positiva _Matemáticas	Didáctica	21	22,90	481,00	,013
	Práctica Pedagógica	39	34,59	1349,00	
	Total	60			
Emociones Negativas _Matemáticas	Didáctica	21	25,88	543,50	,132
	Práctica Pedagógica	39	32,99	1286,50	
	Total	60			
Emociones Positiva _Tecnología	Didáctica	21	23,31	489,50	,019
	Práctica Pedagógica	39	34,37	1340,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Tecnología	Didáctica	21	29,76	625,00	,809
	Práctica Pedagógica	39	30,90	1205,00	
	Total	60			

Este hallazgo es curioso, pues la mayor intensidad de emociones positivas en la secundaria, se encuentran en los campos formativos de matemáticas y tecnología. Estas valencias positivas, fueron experimentadas en su tiempo, por los docentes en formación que realizan su práctica pedagógica. Se infiere entonces, que el nuevo profesorado que realiza sus prácticas pedagógicas, en la etapa secundaria, tenía emociones positivas más marcadas en estos campos formativos, en comparación con los que cursan Didáctica de la Física.

Adicionalmente, es pertinente decir que esta misma situación sucede, al tener en cuenta la variable edad, analizada posteriormente.

Formación Universitaria: Al tener en cuenta los campos formativos universitarios, también hay diferencias significativas, entre las emociones de los que cursan Didáctica de la Física y los que realizan la práctica pedagógica. Esto se evidencia en el índice de significancia hallado en las *Emociones Positivas hacia las Matemáticas*, con un valor de 0.007 (tabla 23). En relación a esto, se puede decir que los aprendices que realizan su práctica pedagógica, experimentaron más emociones positivas en el transcurso de su proceso formativo universitario hacia las matemáticas que los que cursan Didáctica de la Física.

Tabla 23. Emociones del Profesorado en Formación la etapa universitaria en función del Semestre

COMPONENTE		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig. asintótica (bilateral)
Emociones Positivas Física	Didáctica	21	29,71	624,00	,798
	Práctica Pedagógica	39	30,92	1206,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Física	Didáctica	21	27,90	586,00	,398
	Práctica Pedagógica	39	31,90	1244,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Química	Didáctica	21	30,45	639,50	,988
	Práctica Pedagógica	39	30,53	1190,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Química	Didáctica	21	27,50	577,50	,328
	Práctica Pedagógica	39	32,12	1252,50	
	Total	60			
Emociones Positivas Biología	Didáctica	21	25,55	536,50	,105
	Práctica Pedagógica	39	33,17	1293,50	
	Total	60			
	Didáctica	21	28,52	599,00	,519

Emociones Negativas Biología	Práctica Pedagógica	39	31,56	1231,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Matemáticas	Didáctica	21	22,26	467,50	,007
	Práctica Pedagógica	39	34,94	1362,50	
	Total	60			
Emociones Negativas Matemáticas	Didáctica	21	28,81	605,00	,581
	Práctica Pedagógica	39	31,41	1225,00	
	Total	60			
Emociones Positivas Formación Pedagógica	Didáctica	21	28,86	606,00	,589
	Práctica Pedagógica	39	31,38	1224,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Formación Pedagógica	Didáctica	21	30,98	650,50	,876
	Práctica Pedagógica	39	30,24	1179,50	
	Total	60			
Emociones Positivas Formación Didáctica	Didáctica	21	29,86	627,00	,833
	Práctica Pedagógica	39	30,85	1203,00	
	Total	60			
Emociones Negativas Formación Didáctica	Didáctica	21	31,00	651,00	,870
	Práctica Pedagógica	39	30,23	1179,00	
	Total	60			

Las emociones positivas hacia las matemáticas, en concordancia con los datos anteriormente planteados, son bastante alentadores para el nuevo profesorado, pues es una idea que va en contra del pensar común, que sitúa esta asignatura con un alto índice de emociones negativas, o que al menos coexisten junto con las emociones positivas (Borrachero et al. 2017; Costillo, et al. 2017; Carrasco, 2013). En este sentido, es probable que los docentes en formación, que realizan su práctica pedagógica, hayan experimentado emociones positivas en las matemáticas, debido al dominio del contenido matemático, en donde se genera seguridad y confianza (Amat y Sellas, 2017).

8.4.4 Emociones en función de la Edad del profesorado en Formación.

Como las variables a considerar en este caso son bastantes, se realizó una agrupación de edades en 3 categorías, *18 a 20 años*, *21 a 23 años*, *24 a 27 años*. Como se venían utilizando pruebas de tipo no paramétricas, es pertinente realizar la prueba de Kruskal-Wallis (varias muestras con datos independientes).

Educación Secundaria: En este sentido, con respecto a las emociones que experimento en la secundaria el profesorado en formación, en función de la edad de los participantes, se encontró que si existen diferencias significativas para el ámbito de *Emociones Positivas en matemáticas* y *Emociones positivas a la tecnología*. Estos valores se reconocieron teniendo en cuenta el índice de significancia, con un valor de 0,054 y 0,012 respectivamente (tabla 24).

Precisamente, estos datos tienen una relación muy estrecha con los datos hallados anteriormente en función del Semestre o curso que realizaban, pues resultaron índices significativos en estos dos mismos ámbitos. Con ello se demuestra que, para este profesorado en formación, las emociones hacia estos campos del conocimiento principalmente fueron favorables, en la etapa secundaria. Principalmente esta diferencia, se hace presente en los rangos de edades entre 21 a 23 años.

Tabla 24. *Emociones del Profesorado en Formación etapa secundaria en función de la edad.*

EDAD	N	Rango promedio	Sig. asintótica
Emociones Positiva Física	18 a 20 años	16	26,47
	21 a 23 años	34	34,31

	24 a 27 años	10	24,00	
	Total	60		
Emociones Negativas Física	18 a 20 años	16	26,97	,483
	21 a 23 años	34	30,72	
	24 a 27 años	10	35,40	
	Total	60		
Emociones Positiva Química	18 a 20 años	16	26,91	,248
	21 a 23 años	34	33,75	
	24 a 27 años	10	25,20	
	Total	60		
Emociones Negativas Química	18 a 20 años	16	30,78	,678
	21 a 23 años	34	29,15	
	24 a 27 años	10	34,65	
	Total	60		
Emociones Positiva Biología	18 a 20 años	16	25,28	,355
	21 a 23 años	34	32,85	
	24 a 27 años	10	30,85	
	Total	60		
Emociones Negativas Biología	18 a 20 años	16	30,91	,614
	21 a 23 años	34	28,96	
	24 a 27 años	10	35,10	
	Total	60		
Emociones Positiva Matemáticas	18 a 20 años	16	21,78	,054
	21 a 23 años	34	34,56	
	24 a 27 años	10	30,65	
	Total	60		
Emociones Negativas Matemáticas	18 a 20 años	16	27,38	,702
	21 a 23 años	34	31,53	
	24 a 27 años	10	32,00	
	Total	60		
Emociones Positiva Tecnología	18 a 20 años	16	19,63	,012
	21 a 23 años	34	35,25	
	24 a 27 años	10	31,75	
	Total	60		
Emociones Negativas Tecnología	18 a 20 años	16	32,91	,672
	21 a 23 años	34	28,75	
	24 a 27 años	10	32,60	
	Total	60		

Las emociones experimentadas en la secundaria, fueron relativamente más favorables en los aprendices que tienen el rango de edad de 21 a 23 años, en las áreas de matemáticas y tecnología. Aparentemente, estos docentes en su etapa secundaria, estuvieron vinculados a procesos de aula relacionados con diferentes practicas más innovadoras, que favorecieron emociones positivas y en donde el denominado tradicionalismo no fue tan marcado. Posiblemente el clima escolar que se generaba tenía un ambiente de aula interesante, que les permitió evocar emociones positivas en relación a esas áreas, en la etapa de secundaria. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, cuando se les pregunta a los docentes en formación, por el tipo de emociones que experimentaron en la etapa secundaria, casi nunca las relacionan con el aprendizaje de contenidos particulares, los medios para aprender o métodos pedagógicos en específico; sino que siempre se relacionan positiva o negativamente con las experiencias vividas en la interacción con los profesores y profesoras y su percepción hacia las características personales de los docentes (Ibáñez, 2002).

En este sentido, es importante mencionar que las emociones en el aula, hacia una materia en específico, son condicionadas en gran medida por el vínculo emocional entre el profesor y el estudiante, siendo vital fomentar en el profesorado el desarrollo de competencias emocionales, que le permitan relacionarse más fácilmente con el estudiantado.

Formación Universitaria: En cuanto a las emociones del nuevo profesorado, en los campos formativos universitarios, teniendo en cuenta las edades de los participantes, también se encuentran diferencias significativas, precisamente en los rangos de edades entre 21 a 23 años; específicamente hacia las *Emociones Positivas en Biología* y *Emociones positivas en Matemáticas* (Tabla 23). Esto indica en concordancia con los resultados anteriores, que los docentes en formación mantienen su influencia emocional positiva hacia las matemáticas,

desde la educación secundaria hasta la universitaria. Por otro lado, las emociones positivas en la biología dentro de la formación universitaria, dan cuenta de la gran afinidad que los docentes en formación tienen hacia este campo del conocimiento, teniendo siempre una preferencia significativa, en comparación con otras ramas de la ciencia, como la física y la química. Los datos se aprecian a continuación en la tabla 25.

Tabla 25. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa universitaria en función de la edad.

EDAD		N	Rango promedio	Sig. asintótica
Emociones Positivas Física	18 a 20 años	16	31,59	,692
	21 a 23 años	34	31,25	
	24 a 27 años	10	26,20	
	Total	60		
Emociones Negativas Física	18 a 20 años	16	26,97	,612
	21 a 23 años	34	32,21	
	24 a 27 años	10	30,35	
	Total	60		
Emociones Positivas Química	18 a 20 años	16	27,59	,481
	21 a 23 años	34	32,87	
	24 a 27 años	10	27,10	
	Total	60		
Emociones Negativas Química	18 a 20 años	16	29,22	,922
	21 a 23 años	34	31,26	
	24 a 27 años	10	29,95	
	Total	60		
Emociones Positivas Biología	18 a 20 años	16	23,16	,035
	21 a 23 años	34	35,54	
	24 a 27 años	10	25,10	
	Total	60		
Emociones Negativas Biología	18 a 20 años	16	31,22	,130
	21 a 23 años	34	33,10	
	24 a 27 años	10	20,50	
	Total	60		
Emociones Positivas Matemáticas	18 a 20 años	16	21,91	,005
	21 a 23 años	34	36,94	
	24 a 27 años	10	22,35	

	Total	60		
Emociones Negativas Matemáticas	18 a 20 años	16	29,34	,828
	21 a 23 años	34	31,68	
	24 a 27 años	10	28,35	
	Total	60		
Emociones Positivas Formación Pedagógica	18 a 20 años	16	26,50	,524
	21 a 23 años	34	31,46	
	24 a 27 años	10	33,65	
	Total	60		
Emociones Negativas Formación Pedagógica	18 a 20 años	16	31,09	,966
	21 a 23 años	34	29,99	
	24 a 27 años	10	31,30	
	Total	60		
Emociones Positivas Formación Didáctica	18 a 20 años	16	25,78	,310
	21 a 23 años	34	33,43	
	24 a 27 años	10	28,10	
	Total	60		
Emociones Negativas Formación Didáctica	18 a 20 años	16	31,69	,950
	21 a 23 años	34	30,01	
	24 a 27 años	10	30,25	
	Total	60		

8.4.5 Emociones en función de la Procedencia del profesorado en Formación.

Para la variable procedencia, se desarrolló la prueba de Kruskal – Wallis, prueba no paramétrica para analizar varias muestras con datos independientes). Como los datos recolectados fueron bastantes, se procedió a realizar una agrupación de los diferentes lugares de procedencia de los docentes en formación, dentro del territorio Huilense, dando lugar a 5 categorías, *Neiva, Zona Norte, Zona Occidental, Zona Centro y Zona Sur* del departamento.

Educación Secundaria: Teniendo en cuenta los resultados hallados, en relación a las emociones del profesorado en formación en la etapa secundaria y considerando su

procedencia, se pudo notar una diferencia significativa, en las *Emociones Positivas hacia la Biología*, con un valor de 0,062 (tabla 26). Las emociones positivas experimentadas por los docentes en formación hacia la biología, se hayan referenciadas hacia el profesorado que procede de la región Norte (Campoalegre, Rivera, Baraya, Aipe, Palermo, Tello, Iquira y Santa Maria), seguidos de la zona occidental (La Argentina, y La plata) y centro (Tarquí, Garzón, El pital y Gigante) del departamento del Huila.

Tabla 26. *Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función de la procedencia.*

PROCEDENCIA		N	Rango promedio	Sig. asintótica
Emociones Positiva Física	Neiva	34	28,43	,528
	Zona Norte	11	32,95	
	Zona Occidental	4	43,25	
	Zona Centro	8	31,63	
	Zona Sur	3	25,00	
	Total	60		
Emociones Negativas Física	Neiva	34	30,06	,981
	Zona Norte	11	32,77	
	Zona Occidental	4	28,00	
	Zona Centro	8	29,38	
	Zona Sur	3	33,50	
	Total	60		
Emociones Positiva Química	Neiva	34	29,18	,321
	Zona Norte	11	38,05	
	Zona Occidental	4	19,75	
	Zona Centro	8	34,00	
	Zona Sur	3	22,83	
	Total	60		
Emociones Negativas Química	Neiva	34	28,15	,369
	Zona Norte	11	31,32	
	Zona Occidental	4	45,50	
	Zona Centro	8	28,94	
	Zona Sur	3	38,33	

	Total	60		
Emociones Positiva Biología	Neiva	34	26,66	,062
	Zona Norte	11	39,00	
	Zona Occidental	4	37,88	
	Zona Centro	8	37,56	
	Zona Sur	3	14,17	
	Total	60		
Emociones Negativas Biología	Neiva	34	26,99	,183
	Zona Norte	11	30,59	
	Zona Occidental	4	37,50	
	Zona Centro	8	34,50	
	Zona Sur	3	50,00	
	Total	60		
Emociones Positiva Matemáticas	Neiva	34	27,94	,121
	Zona Norte	11	38,23	
	Zona Occidental	4	33,88	
	Zona Centro	8	36,06	
	Zona Sur	3	11,83	
	Total	60		
Emociones Negativas Matemáticas	Neiva	34	29,93	,322
	Zona Norte	11	29,14	
	Zona Occidental	4	41,25	
	Zona Centro	8	24,13	
	Zona Sur	3	44,67	
	Total	60		
Emociones Positiva Tecnología	Neiva	34	29,82	,922
	Zona Norte	11	31,00	
	Zona Occidental	4	37,75	
	Zona Centro	8	28,31	
	Zona Sur	3	32,50	
	Total	60		
Emociones Negativas Tecnología	Neiva	34	28,03	,755
	Zona Norte	11	32,41	
	Zona Occidental	4	33,00	
	Zona Centro	8	36,56	
	Zona Sur	3	32,00	
	Total	60		

La anterior sugiere precisamente que, en estas zonas del departamento, las emociones hacia la Biología, son principalmente altas por el fomento de emociones que son favorables en el momento de la enseñanza y aprendizaje de esta área del conocimiento. Este suceso precisamente, sigue dando cuenta de que la biología en la etapa secundaria, sigue siendo preferida por el estudiantado en general, al mostrar resultados favorables en varias zonas del territorio huilense. En relación a esto, Borrachero (2015) afirma que las emociones son positivas hacia la biología, debido a que, en contraste con la física y química, hay más contenido teórico que numérico y los resultados académicos son más alentadores en esta área, motivándolos emocionalmente al aprendizaje del ella. Esto corroboraría, que los docentes en formación sintieron en su mayoría emociones positivas hacia la Biología, posiblemente por la flexibilidad de esta asignatura al momento de aprenderla y por supuesto a la hora de generar resultados académicos positivos.

Formación Universitaria: Al tomar en consideración, las emociones del profesorado en formación hacia los diferentes campos formativos universitarios y a partir de los datos hallados en la tabla 27, se puede inferir que no hay diferencias significativas en las emociones que experimentan los aprendices, al tener como punto de referencia su procedencia. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 27. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa universitaria en función de la procedencia

PROCEDENCIA		N	Rango promedio	Sig. asintótica
Emociones positivas Física	Neiva	34	26,54	,267
	Zona Norte	11	33,73	
	Zona Occidental	4	43,25	

	Zona Centro	8	33,31	
	Zona Sur	3	39,00	
	Total	60		
Emociones Negativas Física	Neiva	34	30,13	,536
	Zona Norte	11	36,77	
	Zona Occidental	4	30,75	
	Zona Centro	8	22,56	
	Zona Sur	3	32,50	
	Total	60		
Emociones Positivas Química	Neiva	34	27,49	,158
	Zona Norte	11	39,32	
	Zona Occidental	4	23,00	
	Zona Centro	8	37,81	
	Zona Sur	3	22,83	
	Total	60		
Emociones Negativas Química	Neiva	34	29,41	,461
	Zona Norte	11	32,77	
	Zona Occidental	4	44,50	
	Zona Centro	8	25,31	
	Zona Sur	3	29,67	
	Total	60		
Emociones Positivas Biología	Neiva	34	27,59	,480
	Zona Norte	11	37,36	
	Zona Occidental	4	31,50	
	Zona Centro	8	34,94	
	Zona Sur	3	25,17	
	Total	60		
Emociones Negativas Biología	Neiva	34	28,47	,419
	Zona Norte	11	33,86	
	Zona Occidental	4	38,00	
	Zona Centro	8	25,81	
	Zona Sur	3	43,67	
	Total	60		
Emociones Positivas Matemáticas	Neiva	34	28,71	,390
	Zona Norte	11	39,18	
	Zona Occidental	4	27,88	
	Zona Centro	8	31,13	

	Zona Sur	3	20,83	
	Total	60		
Emociones Negativas Matemáticas	Neiva	34	29,32	,178
	Zona Norte	11	30,91	
	Zona Occidental	4	44,88	
	Zona Centro	8	22,69	
	Zona Sur	3	44,00	
	Total	60		
Emociones Positivas Formación Pedagógica	Neiva	34	29,76	,620
	Zona Norte	11	31,95	
	Zona Occidental	4	42,50	
	Zona Centro	8	28,00	
	Zona Sur	3	24,17	
	Total	60		
Emociones Negativas Formación Pedagógica	Neiva	34	27,44	,468
	Zona Norte	11	30,36	
	Zona Occidental	4	37,25	
	Zona Centro	8	36,81	
	Zona Sur	3	39,83	
	Total	60		
Emociones Positivas Formación Didáctica	Neiva	34	30,88	,601
	Zona Norte	11	31,91	
	Zona Occidental	4	39,25	
	Zona Centro	8	26,81	
	Zona Sur	3	19,17	
	Total	60		
Emociones Positivas Formación Didáctica	Neiva	34	27,43	,457
	Zona Norte	11	30,95	
	Zona Occidental	4	37,25	
	Zona Centro	8	35,06	
	Zona Sur	3	42,50	
	Total	60		

8.4.6 Emociones en función de la Motivación hacia la docencia del profesorado en Formación.

En este apartado se analizan las variables que influyeron en la motivación que los docentes en formación tuvieron a la hora de decidir estudiar ciencias naturales. Entre las razones postuladas se encuentran 4 motivos principales, *Interés y Gusto*, *Resultados Prueba Saber 11°*, *Estabilidad Laboral* y *Afianzamiento de Conocimientos en Ciencias*.

Educación Secundaria: Con respecto a las emociones que el profesorado en formación experimentaba en la etapa secundaria hacia distintos campos formativos y la razón por la cual decidieron ser maestros de ciencia, se pueden hallar diferencias significativas en las categorías, *Emociones Negativas hacia Física* y las *Emociones Negativas hacia Química* (Tabla 28), con valores de 0,068 y 0,045 respectivamente.

Tabla 28. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa secundaria en función de la Motivación a la Docencia.

MOTIVACIÓN DOCENCIA		N	Rango promedio	Sig. asintótica
Emociones Positiva Física	Interés/Gusto	38	28,00	,172
	Resultado Prueba Saber 11°	6	44,33	
	Estabilidad Laboral	2	38,50	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	30,21	
	Total	60		
Emociones Negativas Física	Interés/Gusto	38	32,33	,068
	Resultado Prueba Saber 11°	6	15,42	
	Estabilidad Laboral	2	15,00	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	34,21	

	Total	60		
Emociones Positiva Química	Interés/Gusto	38	33,97	,208
	Resultado Prueba Saber 11°	6	26,17	
	Estabilidad Laboral	2	30,75	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	22,89	
	Total	60		
Emociones Negativas Química	Interés/Gusto	38	29,03	,045
	Resultado Prueba Saber 11°	6	21,50	
	Estabilidad Laboral	2	15,25	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	40,54	
	Total	60		
Emociones Positiva _Biología	Interés/Gusto	38	30,38	,337
	Resultado Prueba Saber 11°	6	27,00	
	Estabilidad Laboral	2	52,00	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	29,25	
	Total	60		
Emociones Negativas _Biología	Interés/Gusto	38	29,68	,092
	Resultado Prueba Saber 11°	6	21,50	
	Estabilidad Laboral	2	15,00	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	38,79	
	Total	60		
Emociones Positiva Matemáticas	Interés/Gusto	38	29,87	,771
	Resultado Prueba Saber 11°	6	36,00	
	Estabilidad Laboral	2	37,75	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	28,82	
	Total	60		
Emociones Negativas Matemáticas	Interés/Gusto	38	28,13	,266

	Resultado Prueba Saber 11°	6	33,00	
	Estabilidad Laboral	2	19,00	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	37,50	
	Total	60		
Emociones Positiva Tecnología	Interés/Gusto	38	33,61	,222
	Resultado Prueba Saber 11°	6	19,75	
	Estabilidad Laboral	2	33,50	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	26,25	
	Total	60		
Emociones Negativas Tecnología	Interés/Gusto	38	28,03	,174
	Resultado Prueba Saber 11°	6	27,50	
	Estabilidad Laboral	2	23,75	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	39,46	
	Total	60		

Los datos anteriores sugieren, que existe una estrecha relación entre las emociones negativas experimentadas hacia la física y la química, y su decisión de ser maestro. Específicamente la razón por la cual los docentes en formación quisieron ser maestros, fue el hecho de querer afianzar los conocimientos en ciencia. Los aprendices, específicamente en la etapa secundaria, sintieron emociones negativas hacia la química y la física, tal vez por aspectos relacionados a la capacidad de aprendizaje; en donde resolver problemas matemáticos de índole químico o físico, les generó emociones de aburrimiento y nerviosismo (Dávila et al., 2016). Sin embargo, en los estudiantes siempre ha existido la necesidad de afianzar los conocimientos en estos espacios formativos, debido a que los consideran imprescindible para una sociedad que no desea ser analfabeta funcional (ANQUE, 2005).

Aunque cabe destacar que, dentro del profesorado en formación de la licenciatura, hay una doble intención del profesorado al optar por ser maestros. Es entonces, que en caso de la Universidad Surcolombiana, los estudiantes esperan afianzar sus conocimientos en ciencias, con la intención de presentar nuevas pruebas de Estado tipo Icfes, para que les permita acceder a carreras profesionales relacionadas con salud (Medicina y Enfermería). No obstante, a pesar de la intencionalidad de los estudiantes al acceder a la carrera profesional de maestros, gran parte de los aprendices, logran relacionarse con el rol del docente y tomar sentido a lo que implica la enseñanza de la ciencia. En este sentido, el apoyo emocional da otro motivo vital de importancia en la formación inicial de maestros, para que los nuevos aspirantes encuentren en la profesión su razón de ser.

Formación Universitaria: En cuanto a las emociones que el profesorado en formación experimenta hacia distintos campos formativos universitarios, teniendo en cuenta la razón por la cual decidieron ser maestros de ciencia, también se pueden hallar diferencias significativas en las categorías, *Emociones Negativas hacia Física* y las *Emociones Negativas hacia Química* (Tabla 29), con valores de 0,013 y 0,072 respectivamente. Las emociones de los aprendices entorno a estos campos formativos en la etapa universitaria, aún están vinculadas con las emociones que experimentaban en la etapa secundaria y que los motivo principalmente a la docencia, siendo el afianzamiento de conocimientos en ciencia, la razón más fuerte por la cual optaron por esta carrera. Efectivamente, los docentes en formación, esperan fortalecer sus conocimientos frente a estas asignaturas, que han generado en su mayoría emociones negativas.

Tabla 29. Emociones del Profesorado en Formación en la etapa universitaria en función de la Motivación a la Docencia.

MOTIVACIÓN_DOCENCIA		N	Rango promedio	Sig. asintótica
Emociones Positivas Física	Interés/Gusto	38	29,47	,632
	Resultado Prueba Saber 11°	6	36,75	
	Estabilidad Laboral	2	41,00	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	29,11	
	Total	60		
Emociones Negativas Física	Interés/Gusto	38	30,14	,013
	Resultado Prueba Saber 11°	6	11,25	
	Estabilidad Laboral	2	35,50	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	39,00	
	Total	60		
Emociones Positivas Química	Interés/Gusto	38	31,70	,163
	Resultado Prueba Saber 11°	6	29,33	
	Estabilidad Laboral	2	52,75	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	24,57	
	Total	60		
Emociones Negativas Química	Interés/Gusto	38	28,59	,072
	Resultado Prueba Saber 11°	6	20,83	
	Estabilidad Laboral	2	26,00	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	40,46	
	Total	60		
Emociones Positivas Biología	Interés/Gusto	38	31,41	,225
	Resultado Prueba Saber 11°	6	27,67	
	Estabilidad Laboral	2	52,50	

	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	26,11	
	Total	60		
Emociones Negativas Biología	Interés/Gusto	38	30,42	,109
	Resultado Prueba Saber 11°	6	18,75	
	Estabilidad Laboral	2	18,00	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	37,54	
	Total	60		
Emociones Positivas Matemáticas	Interés/Gusto	38	31,89	,296
	Resultado Prueba Saber 11°	6	26,67	
	Estabilidad Laboral	2	48,50	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	25,79	
	Total	60		
Emociones Negativas Matemáticas	Interés/Gusto	38	29,37	,844
	Resultado Prueba Saber 11°	6	28,75	
	Estabilidad Laboral	2	32,50	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	34,04	
	Total	60		
Emociones Positivas Formación Pedagógica	Interés/Gusto	38	30,80	,370
	Resultado Prueba Saber 11°	6	38,92	
	Estabilidad Laboral	2	37,50	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	25,07	
	Total	60		
Emociones Negativas Formación Pedagógica	Interés/Gusto	38	30,95	,634
	Resultado Prueba Saber 11°	6	22,58	
	Estabilidad Laboral	2	38,25	

	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	31,57	
	Total	60		
Emociones Positivas Formación Didáctica	Interés/Gusto	38	32,61	,323
	Resultado Prueba Saber 11°	6	34,67	
	Estabilidad Laboral	2	17,75	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	24,82	
	Total	60		
Emociones Negativas Formación Didáctica	Interés/Gusto	38	31,13	,379
	Resultado Prueba Saber 11°	6	20,25	
	Estabilidad Laboral	2	42,25	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	31,50	
	Total	60		

8.4.7 Emociones positivas y emociones negativas de los y las docentes en formación hacia los distintos campos de formación, en la etapa secundaria y universitaria.

Las emociones están implícitas en cualquier proceso educativo, en donde su intensidad en la enseñanza y aprendizaje son variadas. Es por eso, que el profesorado en formación ha reportado una serie de emociones experimentadas hacia algunas áreas del conocimiento en la etapa secundaria y universitaria en donde se puede verificar como fluctúan las emociones positivas y las negativas en el aula. Las emociones reportadas por los docentes en formación hacia la física en la etapa secundaria, por ejemplo, tiene una evidente predominancia de valencias negativas, en donde la preocupación, el nerviosismo y la Ansiedad, son las más

comunes. Estos datos concuerdan con las emociones que los aprendices sienten hacia la física en la etapa universitaria, en donde aún se siguen presentando emociones negativas de preocupación y miedo principalmente. El hallazgo concuerda con la investigación realizada por Dávila (2016), en donde se retrata el auge de emociones negativas hacia la física, siendo la preocupación y el nerviosismo las más comunes. De hecho, la preocupación condiciona la disposición hacia la materia de física y el nerviosismo provocaría una inseguridad para enfrentarse a la materia con determinada actitud positiva. La ansiedad por su parte, afecta el rendimiento académico de los estudiantes, relacionándose comúnmente con la resolución de problemas matemáticos.

De igual forma, estas emociones como ansiedad y nerviosismo según Paredes (2021) son significativas, pues pueden manifestarse también en el contexto de evaluación, ligada a la meta-cognición y a la preocupación. Aunque es importante considerar emociones negativas como el miedo, en donde el profesorado en formación reporta también experimentarla, al tener miedo al fracaso y no responder acordemente con la complejidad que el estudio de la física requiere. Es evidente, que el ámbito de emociones negativas en la física, son comunes a simple vista, pues como lo menciona Dávila, (2014), están emociones afloran casi siempre por aspectos relacionados con la metodología del profesor. Los diferentes procesos de aula son complejos, sin embargo, como docentes en formación es necesario hacerse cada vez más competentes metodológica, académica y emocionalmente, con el fin de ofrecer mejores oportunidades de aprendizaje en los estudiantes.

Ahora bien, con respecto a las emociones experimentadas hacia la Química en su etapa secundaria, los docentes en formación reportan sentir en su mayoría emociones positivas como alegría, entusiasmo, amor y felicidad; resultados también concuerdan con las

emociones experimentadas por los docentes en formación en la etapa universitaria. Lo anterior es un dato curioso, pues como se ha podido notar en apartados anteriores, los estudiantes tienden a sentir emociones negativas, junto a la física, por el alto contenido de conceptos científicos. Aun así, es gratificante notar que los aprendices recuerdan haber experimentado emociones positivas hacia la química desde la etapa secundaria a la universitaria.

En este sentido, Dávila et al., (2016, 2018), menciona que, entre las causas más usuales al experimentar emociones positivas hacia esta asignatura, se da, cuando se obtienen buenos resultados académicos y se desarrollan los trabajos propuestos en las clases de forma satisfactoria, generando alegría. Así mismo, emociones positivas como el entusiasmo, están estrechamente vinculadas a actividades prácticas dentro y fuera del aula de química. De todas formas, cuando están implícitas emociones positivas en el aula, estas influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, por lo que se puede decir que aquellos alumnos que sienten este tipo de valencias, son aquellos que por lo general aprenden más (Marcos-Merino, et al., 2020).

Ciertamente, las emociones negativas y positivas están en constante cambio, sin embargo, esas emociones se pueden modelar dependiendo de las necesidades que se requieran en el aula. El aprendizaje de las ciencias efectivamente debe de centrarse en los procesos cognitivos, sin embargo, también debe hacerlo en el campo afectivo, cultivando el componente humanista y crecimiento del ser, siendo necesario tomar decisiones pertinentes hacia el currículo de los docentes, recuperando el factor afectivo-emocional de la enseñanza.

Ahora bien, en términos generales en el aula de ciencia, se puede percibir a simple vista una preferencia hacia la Biología suceso que viene relacionado desde la etapa secundaria a la universitaria de igual forma. Justamente las emociones en secundaria reportadas por los docentes en formación lo demuestran, siendo la alegría, felicidad y la confianza, las más experimentadas en el aula de Biología, sumándose en la etapa universitaria las emociones de admiración y felicidad. En relación a esto, Borrachero et al. (2013), enfatiza que, emociones hacia la Biología son generalmente positivas, pues son generadas por el contenido teórico, los resultados académicos obtenidos, la metodología del profesor, la capacidad y motivación para aprender la asignatura. Lo que se puede inferir de estos resultados, es que las emociones hacia la Biología son en su mayoría positivas, pues el contenido de la asignatura tiene una facilidad de aprendizaje relativamente más marcada en comparación con otras asignaturas con contenidos científicos más abstractos como la física y química.

Por otro lado, y siguiendo con las emociones positivas y negativas reportadas por los docentes en formación hacia distintos campos de formación, es pertinente hablar en primera medida, de las emociones experimentadas en las matemáticas, la cual es una asignatura estrechamente relacionada con el componente científico. Los docentes en formación en la etapa secundaria y universitaria, en su mayoría evocan emociones positivas como la alegría, admiración y satisfacción. Sin embargo, es importante agregar que hay un gran número de estudiantes que expresan haber experimentado preocupación y miedo en su etapa secundaria. En relación a esto, García et al. (2021), sugiere que emociones como la alegría y la satisfacción son desencadenadas a partir de la toma de conciencia del progreso personal del aprendizaje en las matemáticas. No obstante, emociones negativas como el miedo y la

preocupación, surgen cuando los estudiantes no están seguros de sus conocimientos, y sienten que no son capaces de responder o realizar tareas que el profesor les encomiende.

Efectivamente, el componente matemático genera emociones variadas, sin embargo, es importante notar como el profesorado en formación recuerda sus experiencias en secundaria hacia las matemáticas en su mayoría con influencia positiva. De hecho, en la etapa universitaria, siguen aflorando este tipo de emociones favorables. Esto recuerda de cierta manera que, aún hay docentes formadores comprometidos con su rol docente, que desde la etapa escolar y secundaria se preocupan por influir positivamente en el estudiantado. Aun, hay situaciones que suscitan en el estudiante emociones negativas, sin embargo, es importante trabajar en el mejoramiento de ellas, de tal manera que el proceso de aprendizaje del alumnado sea satisfactorio.

En relación a la asignatura Tecnología, la cual fue considerada para evaluar las emociones del profesorado en la etapa secundaria, puede notarse como algunas asignaturas tienen referentes emocionales más positivos en comparación a otras. Como se esperaba las emociones hacia esta área, están orientadas a emociones como la alegría, confianza y felicidad, ya que como lo afirma Martínez et al. (2017), es un área de principal interés para el estudiantado, debido a estímulos que concuerdan con la era digital, influyendo en las emociones del estudiante y el profesor. Así mismo, teniendo en cuenta campos formativos como la Formación Pedagógica y Didáctica en la etapa universitaria, generan emociones positivas como la alegría, felicidad y admiración. Aunque en su mayoría, los docentes en formación manifiestan experimentar estas emociones, por la necesidad propia de mejorar las capacidades metodológicas y didácticas de la enseñanza para sus futuros estudiantes. Sin embargo, en primera medida hay que reconocer que, en la formación inicial de maestros, la

formación pedagógica se ha descuidado, pues no hay una articulación unida del conocimiento disciplinar y el componente pedagógico y didáctico; siendo estos últimos, abordados desde perspectivas muy generales, desligado del conocimiento asociado a la enseñanza de las disciplinas en particular (González y Malagónlez, 2015).

Desde luego que, para los docentes en formación, cuando se habla del componente pedagógico y didáctico, a nivel emocional su respuesta es favorable, pues la asocian a situaciones de fácil enseñanza y aprendizaje. No obstante, a nivel universitario aún falta un buen abordaje de este componente, de forma que los aprendices logren relacionarlo con sus conocimientos propios de la disciplina.

En definitiva, los aprendices a lo largo de su formación en la secundaria y universitaria, manifiestan que las emociones positivas en la mayoría de los campos formativos fueron comunes. Sin embargo, para la Física, asignatura en la cual nos enfocamos, las emociones desde la secundaria tienen una clara tendencia de emociones negativas, que se mantienen hasta la etapa universitaria, por lo que es pertinente entonces, tomar medidas que permitan generar emociones más favorables. Es aquí donde la educación afectiva, promete dar una ayuda significativa a nivel emocional del estudiantado, de modo que se puedan llevar a cabo nuevas oportunidades de aprendizaje hacia la Física.

8.5 Causas de las emociones positivas y negativas en las diferentes asignaturas de ciencias naturales.

En este apartado se muestran algunas causas, por las cuales el profesorado en formación considera haber sentido emociones positivas y negativas en las diferentes asignaturas de las

ciencias naturales. Las posibles causas que se propusieron son: *La metodología que utilizaba el profesor, el contenido conceptual de la asignatura, los resultados académicos obtenidos anteriormente en la asignatura, la actitud del profesor, las emociones del profesor y las estrategias de aula usadas en la asignatura.* Adicionalmente, se tuvo en consideración como causas de estas emociones, *mi actitud y disposición para aprender la asignatura, el sistema de evaluación escolar, las actividades prácticas (salidas de campo, prácticas de laboratorio) realizadas en la asignatura y mi motivación por aprender la asignatura.* A continuación, se analizarán las causas que generan las emociones positivas y negativas del profesorado en formación en cada una de las asignaturas.

La metodología que utilizaba el profesor y las estrategias de aula usadas en la asignatura:

Los aprendices reportan haber experimentado emociones en su mayoría negativas a la física, a causa de la metodología que empleaba el profesor en el aula de clases. De los 60 docentes en formación que participaron en este estudio, 53 reportan haber experimentado emociones negativas hacia esta asignatura. Así mismo, 51 docentes experimentan estas mismas emociones a causa de las estrategias usadas en la asignatura. Es entonces, que en contraste con las demás ramas de la ciencia, biología y química son las asignaturas que generan más emociones positivas en relación a estas causas. En la figura 19 y 20, se muestran los resultados obtenidos.

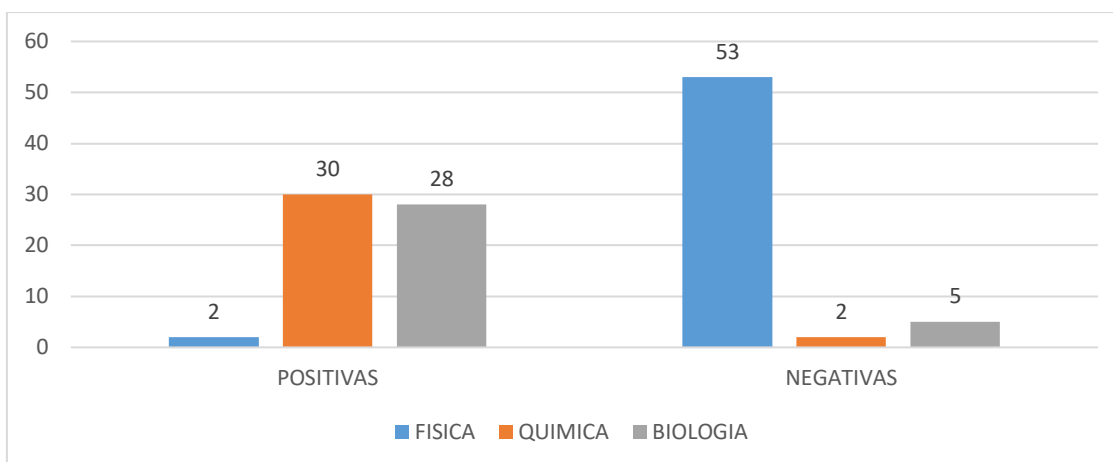


Figura 19. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a la metodología que utilizaba el profesor

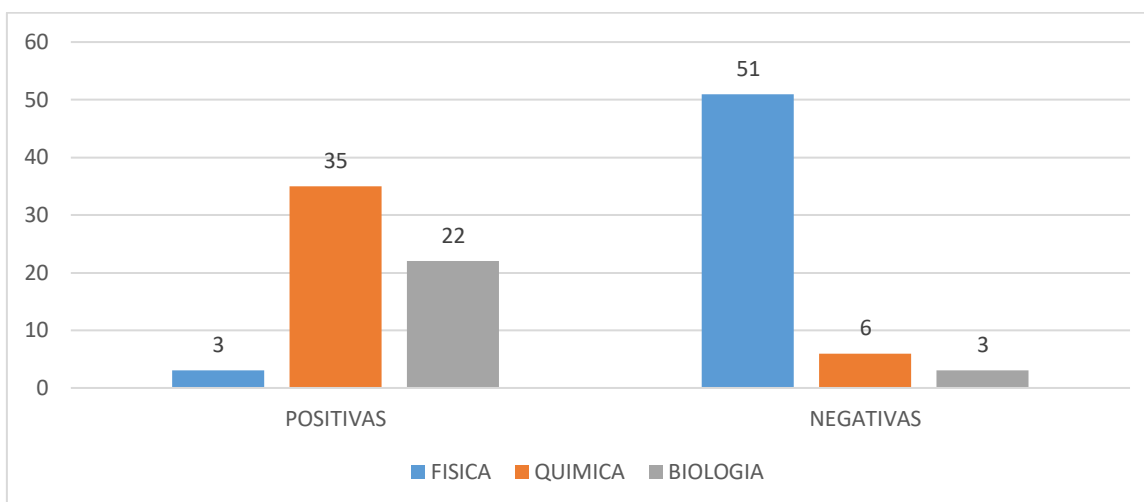


Figura 20. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a las estrategias de aula usadas en la asignatura.

Las emociones negativas hacia la física están asociadas profundamente a la metodología que utiliza el profesor en sus clases. Precisamente, en concordancia con esto, Borrachero et al., (2011), menciona que las estrategias metodológicas de enseñanza son importantes para generar emociones positivas en la física, sin embargo, cuando las estrategias no son innovadoras hay un auge considerable de emociones negativas. Desde esta perspectiva lo que necesita el estudiantado, es mantener una postura participativa dentro de la clase, que le

permita recordar las distintas experiencias vividas en ella y les ayude a obtener un aprendizaje significativo. Es entonces que, en comparación con asignaturas como la biología y la química, la metodología implementada no es tan tradicionalista en este caso, por lo que las actividades seguidas por los docentes les permiten evocar emociones positivas, en las que la confianza en su aprendizaje, impulsa al estudiantado a elegir estas asignaturas, sobre la física.

El contenido conceptual de la asignatura: Respecto a esta causa de origen ante las emociones del profesorado en formación, hay que decir, que las emociones negativas hacia la física, siguen siendo muy comunes, pues 48 de los 60 docentes en formación, reportan experimentar este tipo de valencias. Los resultados hallados se resumen en la figura 21.

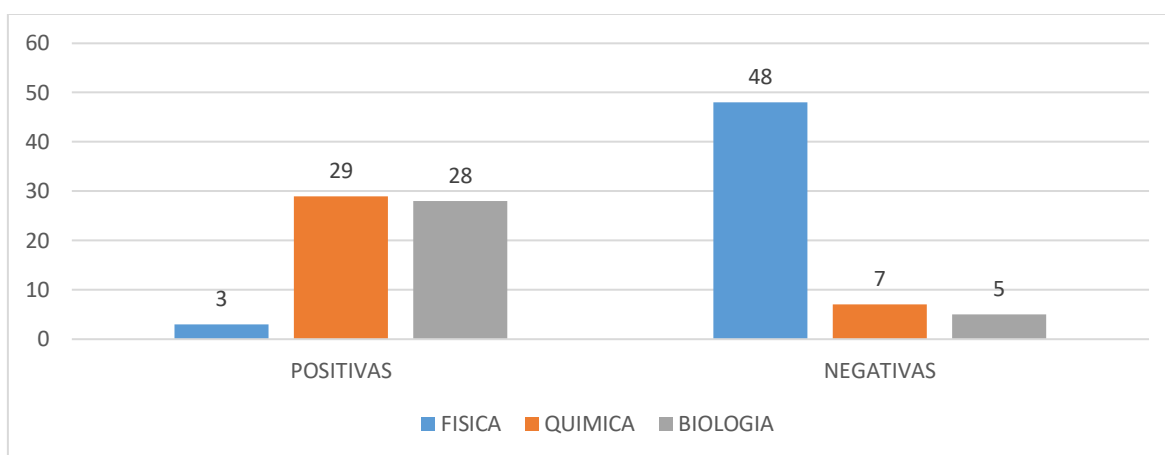


Figura 21. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas al contenido conceptual.

Esta causa de las emociones negativas hacia la física, se relaciona bastante con la metodología que utiliza el profesor. Esto se debe a que el contenido conceptual, en la abstracción que conlleva la física propiamente, es difícil de aprender para la mayoría del estudiantado. Específicamente, quienes tienen emociones negativas hacia la física, se deben

a dificultades propias del aprendizaje, que se originan en su mayoría por la metodología que el docente utiliza, en la que no facilita la comprensión del lenguaje abstracto del contenido de física. Es por eso, que los docentes en formación evocan emociones positivas hacia la biología y la química, ya que el lenguaje del contenido conceptual, es de cierta manera más fácil de aprender en este tipo de asignaturas (Paredes, 2021). Otros estudios como los de Melo y Cañada (2018), y Garritz (2014), manifiestan que las emociones del estudiantado, de cierta manera están influenciadas positiva o negativamente por la facilidad de aprendizaje en el contenido temático, y por las estrategias de enseñanza. Definitivamente, el contenido conceptual de la física, es bastante complejo a la hora de aprenderlo, pues depende en su mayoría de la forma en la cual este contenido es enseñado por los docentes.

Los resultados académicos obtenidos anteriormente en la asignatura: En esta causa, 41 de los 60 estudiantes, reportaron sentir emociones negativas hacia la física, a raíz de los resultados académicos obtenidos en la asignatura. La química y la biología, siguen teniendo la delantera, al generar emociones positivas, cuando el desempeño académico es favorable. En la figura 22 se muestran estos hallazgos.

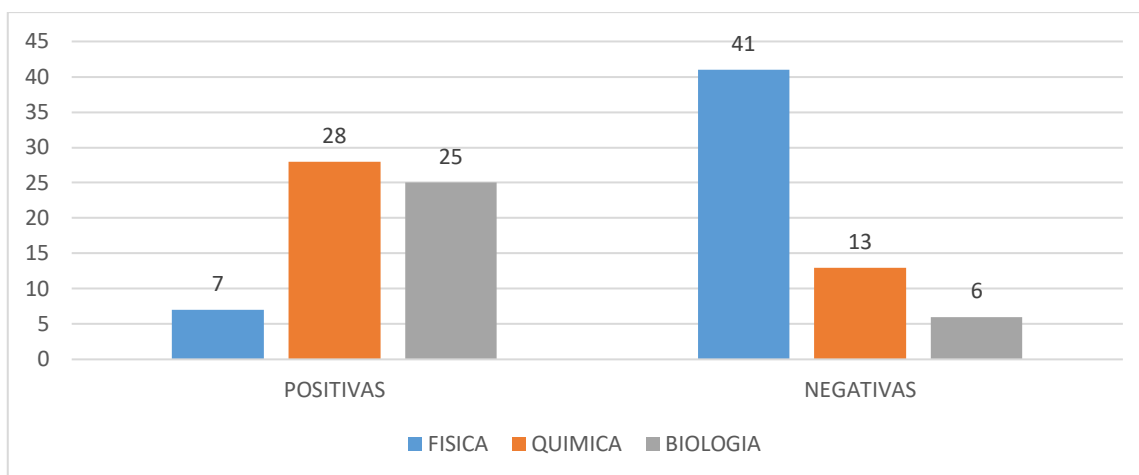


Figura 22. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a los resultados académicos obtenidos en la asignatura.

La afinidad hacia una determinada rama de la ciencia, depende en gran medida del desempeño que académicamente cada estudiante ha experimentado en el transcurso del tiempo educativo. Es decir, las emociones son positivas cuando los resultados académicos son satisfactorios. Sin embargo, cuando hay bajos índices de rendimiento, las emociones serán en su defecto de valencia negativa, lo cual parece ser el caso de la física, en donde los estudiantes experimentan comúnmente este tipo de emociones (Palma y Barcia, 2020). Prever, esta tendencia en el aula, solo se logra desarrollar desde metodologías activas, en donde el estudiantado despierte interés al aprender física, y desde aspectos que hagan participe al alumno en la construcción de ese aprendizaje.

Las emociones y actitudes del profesor: Se puede decir que parte de las actitudes de una persona están relacionadas con las emociones de ella misma. Por lo que se puede decir, que las actitudes son un reflejo de las emociones. Cuando se les pregunta a los docentes en formación, la causa de las emociones en determinadas asignaturas, ellos evocan en su mayoría emociones negativas a la física, originadas por aspectos emocionales y actitudinales

del profesor. Los resultados hallados en relación a estas dos causas, se muestran en las figuras 23 y 24.

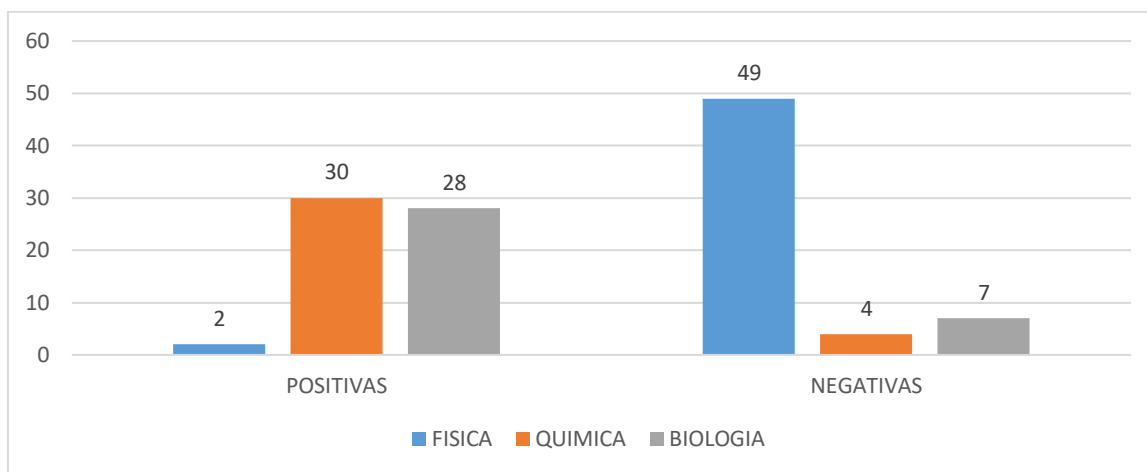


Figura 23. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a las emociones del profesor.

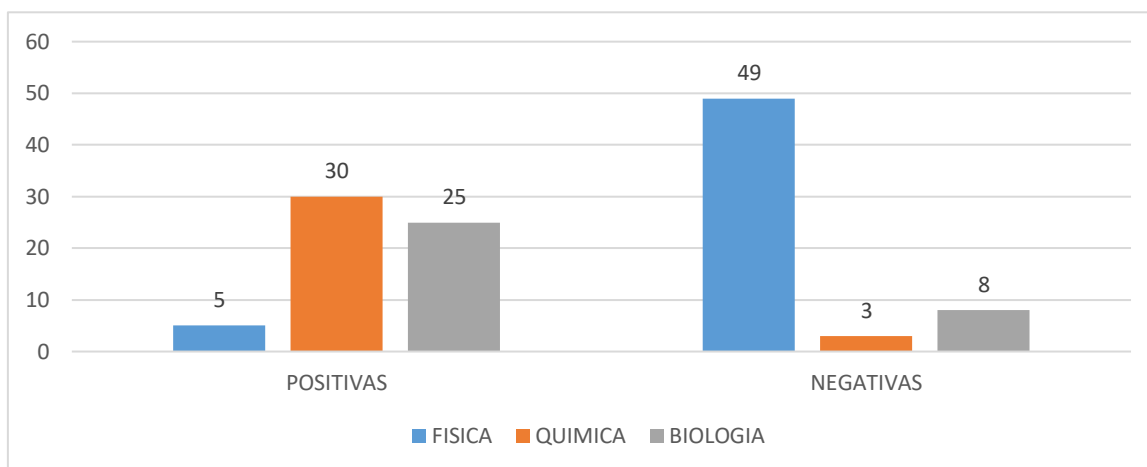


Figura 24. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a la actitud del profesor.

Las emociones del profesor ciertamente influyen las emociones de los estudiantes (). Curiosamente, si el docente no muestra interés y motivación propia al enseñar la física, ciertamente el estudiantado no mostrara entusiasmo al aprenderla (Rodríguez et al., 2017). Es pertinente también anotar, que varias docentes llegan al aula anticipando que su

asignatura es difícil, por lo que pocos alumnos la comprenderán y donde la mayoría fracasara. Indiscutiblemente estas actitudes incrementan la inseguridad de los estudiantes, generando un clima emocional negativo (Romero et al., 2014). Este suceso raramente sucede con los docentes que enseñan química y biología, pues su disposición ante el área es buena, logrando mostrar a los estudiantes la motivación necesaria que ellos necesitan para aprender estas asignaturas.

Mi actitud y disposición para aprender la asignatura – Mi motivación para aprender la asignatura: Los docentes en formación respecto a estas causas, señalan que la actitud, disposición y motivación propia, son elementos que han hecho que las emociones negativas hacia la física sean comunes. En este punto los docentes en formación reconocen que parte de las dificultades experimentadas en la física, y que generan emociones negativas, vienen siendo propiciadas por aspectos propios, en los que no hay empeño personal por aprender. Los resultados se muestran en las figuras 25 y 26 respectivamente.

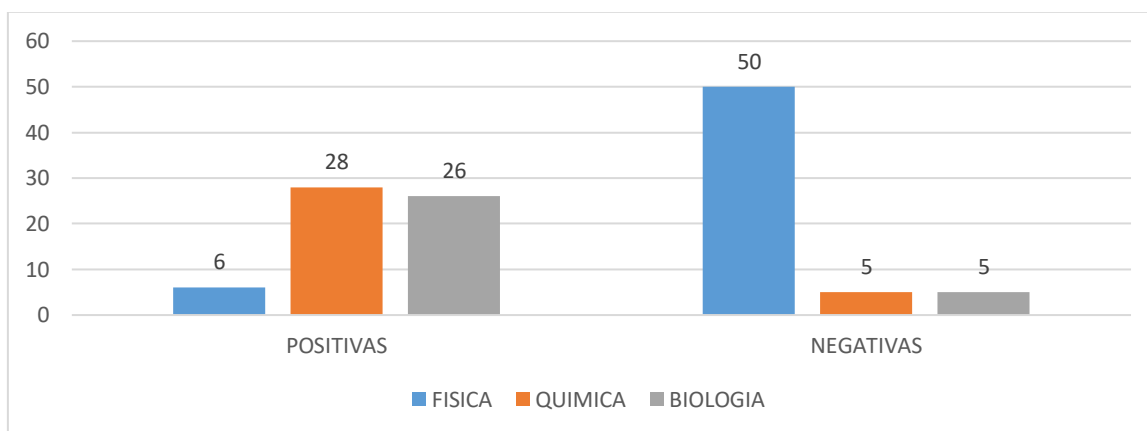


Figura 25. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a mi actitud y disposición para aprender la asignatura

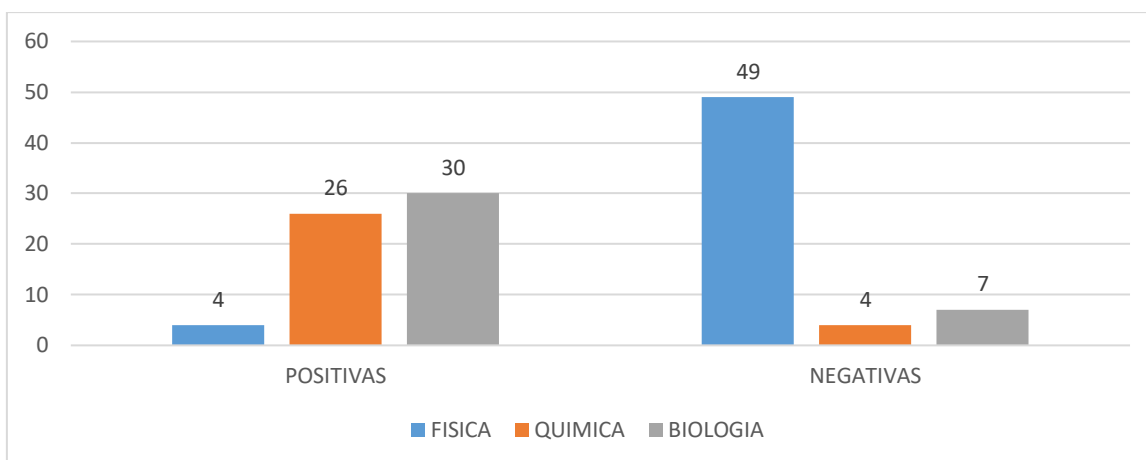


Figura 26. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a mi motivación para aprender la asignatura.

Las emociones negativas hacia la asignatura, en la mayoría de situaciones vienen siendo propiciadas por el docente. Sin embargo, elementos como la propia actitud como aprendiz y disposición frente al área, pueden favorecer o no las emociones hacia la física. En este caso, los docentes en formación reconocen, que parte de esas valencias negativas son originadas por la actitud personal, que no permite estar abierto, ante la posibilidad del aprendizaje. Aunque, es pertinente notar, que el interés engloba los elementos actitudinales y motivaciones, que se construyen a lo largo de su formación, en donde dependiendo de las relaciones y experiencias dentro y fuera del aula, forman una relación estudiante-física, que determinan su interés hacia esta asignatura (María, 2000). Si bien, es importante que el estudiante se disponga al aprendizaje, es también pertinente que el docente logre captar la atención y el interés del estudiante, por conocer las bondades de la ciencia misma. La biología y la química, por ejemplo, captan un mayor interés en sus estudiantes, sin embargo, son aspectos que derivan de metodologías y estrategias innovadoras que facilitan el aprendizaje del contenido conceptual. Trabajar en fortalecer estos ámbitos no es imposible, no obstante, si es importante la pertenencia e identidad tanto del docente como del estudiante.

Las actividades prácticas (salidas de campo, prácticas de laboratorio) realizadas en la asignatura: Una vez más, la mayoría del profesorado en formación (48 participantes) señala haber experimentado emociones negativas a la física, propiciadas por las actividades prácticas, siendo para este caso curiosa tal situación. Sin embargo, 32 de los docentes sugiere que fue este hecho el generador de emociones positivas hacia la biología y química (25 participantes). En la figura 27 se muestran los resultados.

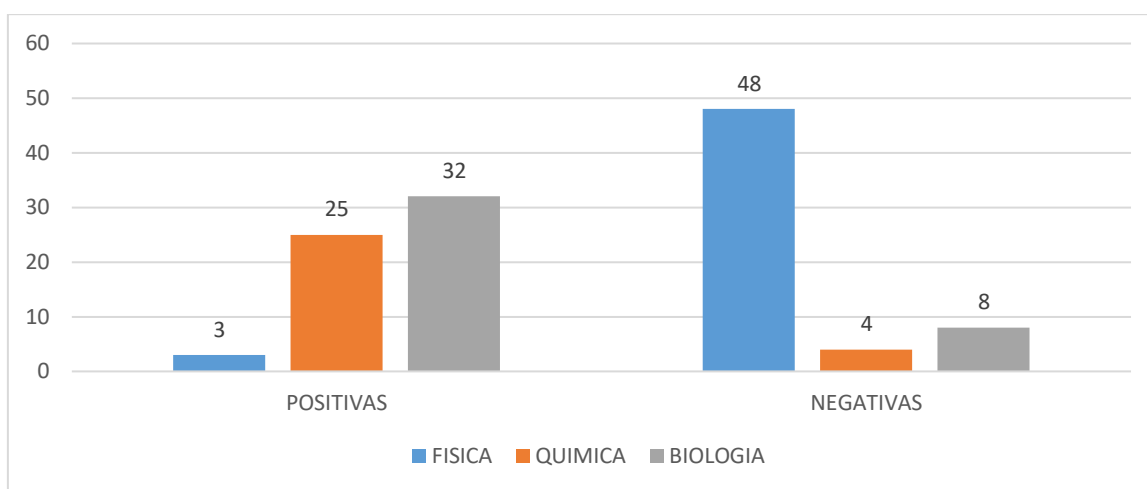


Figura 27. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas a las actividades realizadas en la asignatura.

En relación a los datos hallados, se infiere que los docentes en formación experimentan emociones negativas hacia la física a causa de las actividades prácticas. Este hecho, según López y Tamayo (2012), posiblemente se deba a que en las practicas actuales, en varias ocasiones se le da importancia solo al aprendizaje de conceptos y no al procedimiento y actitud, los cuales son elementos igualmente importantes en la construcción del conocimiento científico. Así mismo, las actividades de laboratorio, son caracterizadas comúnmente por ser como una receta, en la que el estudiante debe seguir ciertos pasos para llegar a una conclusión. Aunque si es conveniente mencionar, que este aspecto depende en

gran medida del docente formador, pues cuando estas actividades prácticas, se basan en procedimientos de contraste con el componente teórico, sin duda la perspectiva emocional cambia, siendo posiblemente este el caso para la biología y la química.

El sistema de evaluación escolar: Por último, esta es una de las causas que de igual forma hace que los docentes experimenten emociones negativas hacia la física o al menos 45 de los participantes así lo consideran. Esta situación en gran parte puede ser propiciada por el método evaluativo de la asignatura, en donde se analiza el contenido teórico a partir de la resolución de problemas de índole matemática. Esta parece ser la forma más eficaz que los docentes tienen al evaluar los contenidos de física. A continuación, en la figura 28 se muestran los resultados.

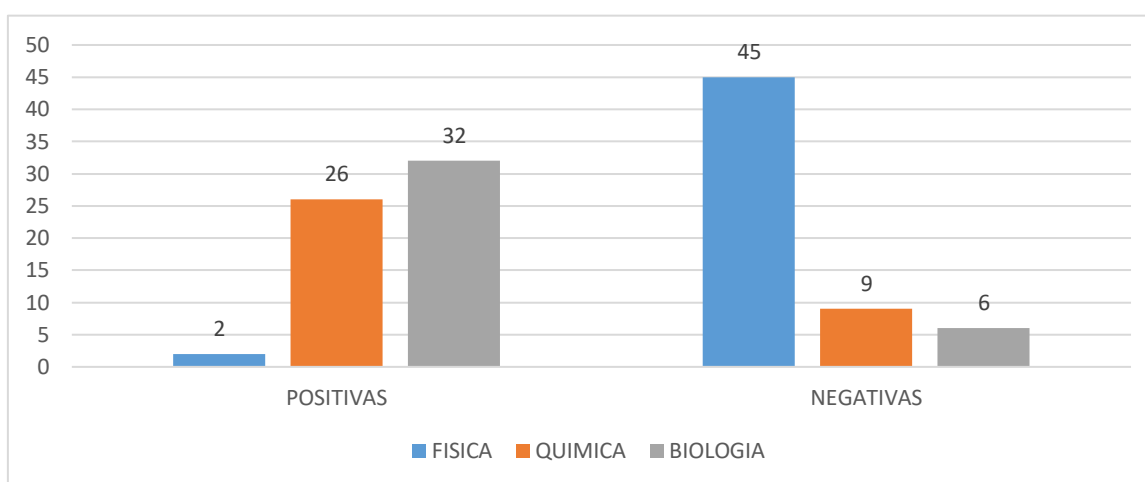


Figura 28. Emociones positivas y negativas hacia diferentes asignaturas de las ciencias naturales, relacionadas al sistema de evaluación escolar.

Cuando el profesorado en formación, manifiesta tener emociones negativas hacia la física, a causa del sistema evaluativo, en gran parte lo hacen, por la forma tradicionalista en la que los docentes formadores realizan esta tarea. La resolución de problemas netamente matemáticos, se ha convertido en la única forma de evaluar los contenidos de física, lo cual

genera tensiones y preocupaciones en el estudiantado. En relación a esta postura, Carmona (2012), menciona que los criterios de evaluación no deben ser medidos de forma mecánica sino con flexibilidad y tomando en cuenta el contexto del alumno, el ciclo educativo, sus características y posibilidades. Ciertamente, la física en comparación con la biología y la química está en desventaja, cuando se habla del método evaluativo, pues está relacionado con el componente matemático, generador de emociones desfavorables en gran parte del estudiantado.

En relación a las causas que el profesorado en formación experimenta tener a nivel emocional, ante diferentes asignaturas de las ciencias naturales, es conveniente decir, que todas las causas propuestas se relacionan con las emociones negativas hacia la física. Vale la pena, seguir evaluando estos aspectos, en donde el profesorado participante este en mejores condiciones de hacer aportaciones a este campo de estudio. Lo anterior, se enfatiza, a raíz de la manera en la cual, los participantes contestaron este cuestionario, en donde variables propias del recurso virtual en épocas de pandemia, pudieron haber alterado sus respuestas. Sin embargo, lo que, si se precisa es la clara tendencia de emociones negativas que están orientadas a la física, suceso por el cual es pertinente tratar las emociones del estudiantado, de forma que las emociones positivas, logren tomar la delantera.

8.6 Variación de las emociones hacia diferentes asignaturas en la etapa universitaria.

Se analiza a continuación, si las emociones de los docentes en formación han variado (empeorado, mejorado o cambiado), hacia asignaturas como la Física, Química, Biología y

Matemáticas. A continuación, se valora individualmente en cuales, de las asignaturas los docentes en formación han experimentado una variación emocional.

Emociones hacia la física: Los docentes en formación manifiestan que, en la etapa universitaria, las emociones hacia la física, han empeorado en gran medida, gracias a aspectos poco pedagógicos, las actitudes de los docentes, malas estrategias didácticas y metodológicas, y la difícil comprensión del contenido. Sin embargo, hay un número considerable de participantes que señala haber mejorado las emociones hacia la física. Los resultados se presentan en la figura 29.

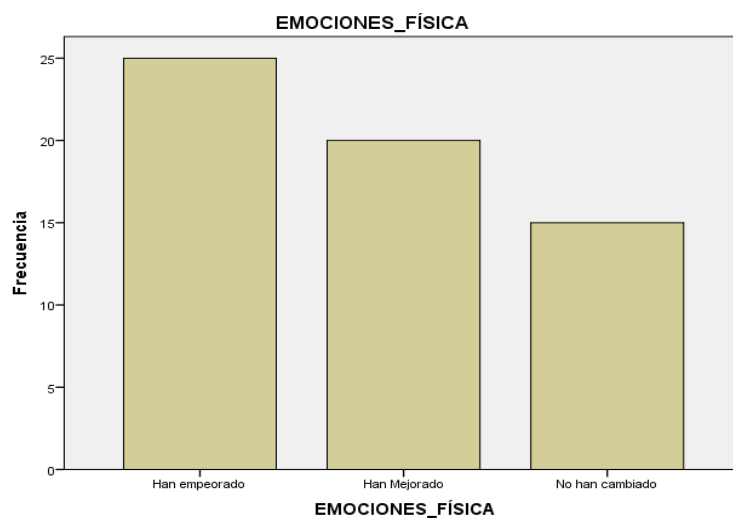


Figura 29. Cambio de las emociones de los docentes en formación frente a la física.

Los docentes en formación manifiestan que han empeorado sus emociones en la etapa universitaria hacia la física, en donde aspectos relacionados a una mala enseñanza, son los motivos más comunes que reportan los aprendices. Aunque es pertinente destacar que un buen número de aprendices, mencionan haber mejorado sus emociones frente a esta asignatura. Sin embargo, se cree que es debido a situaciones no generalizadas en las que algunos docentes formadores, se apropian de su deber de enseñanza. Desde luego que

experiencias prácticas, propias de la acción docente en los practicantes, hacen que las emociones pueden mejorar, debido al cambio de rol de estudiante a docente. Desde la primera perspectiva, es conveniente que el nuevo profesorado en su formación experimente situaciones académicas que mejoren sus emociones, de tal forma que sientan que el aprendizaje del contenido, está estrechamente relacionado con las vivencias comunes. La incorporación de la dimensión afectiva puede dar otra mirada diferente al aprendizaje tradicional de la física, en donde la memorización de conceptos parece ser la única manera de aprendizaje.

Emociones hacia la Química y la Biología: Los docentes en formación manifiestan desde una misma perspectiva que las emociones hacia la química y la biología han mejorado. Esto gracias a aspectos que tienen que ver con buenas estrategias y metodologías utilizadas por los docentes, las distintas experiencias vividas dentro y fuera del aula, y a la conexión que el docente logro crear entre el contenido teórico con el entorno. En la figura 30 y 31, se muestran los resultados hallados de cada asignatura.

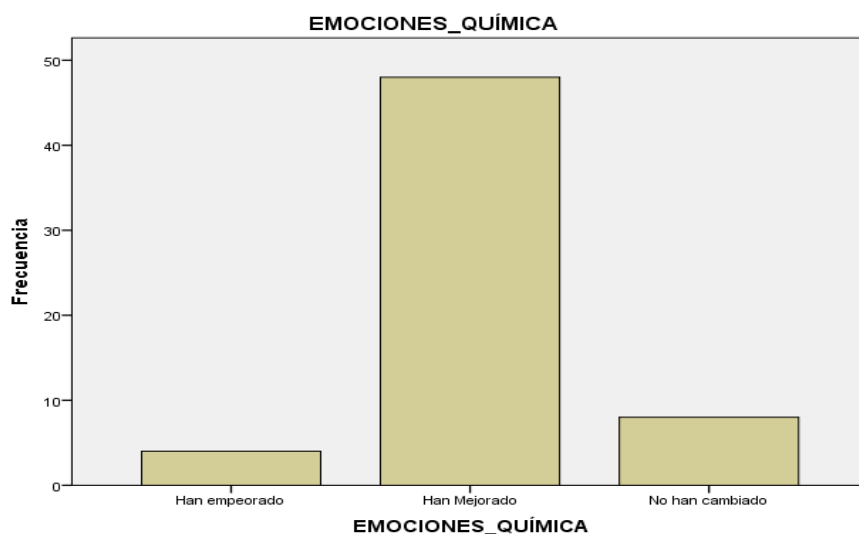


Figura 30. Cambio de las emociones de los docentes en formación frente a la química

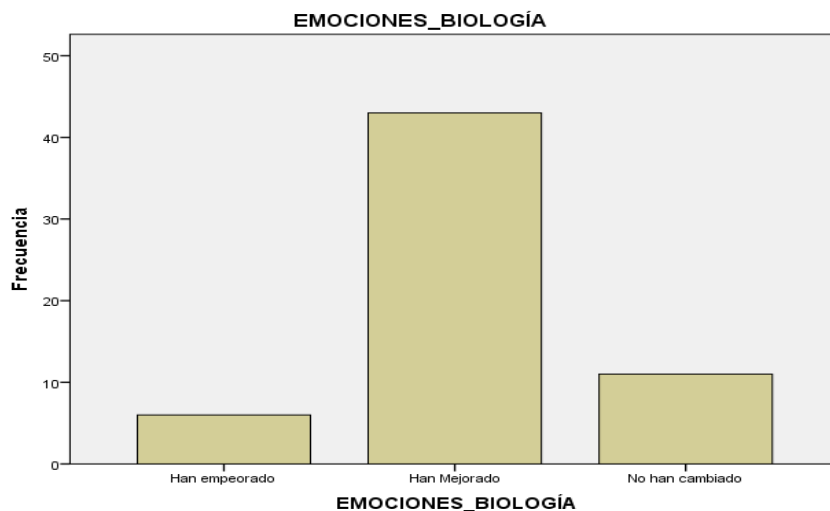


Figura 31. Cambio de las emociones de los docentes en formación frente a la biología

La biología y la química desde el punto de vista afectivo, siempre ha generado emociones en su mayoría de valencia positiva, siendo constatado este hecho, a lo largo del presente documento. Así también lo consideran los aprendices, quienes reportan que las emociones frente a esta asignatura han mejorado en la etapa universitaria, debido a metodologías innovadoras en la enseñanza de los contenidos. De igual manera, el que los docentes formadores hayan vinculado el aspecto teórico con el entorno, ha permitido que el aprendizaje de los docentes en formación logre tener efectos significativos a nivel emocional. Si bien, la asignatura de la física se basa en la explicación de fenómenos relacionados al mundo físico, no todos los docentes han logrado entablar esa relación directa entre el contenido y el mundo que los rodea, suceso que propicia cuestionamientos, sobre la importancia real de aprender física.

Emociones hacia las matemáticas: Respecto a esta asignatura, gran parte del profesorado en formación manifiesta haber mejorado sus emociones. Entre las razones que manifiestan, se encuentra la disposición y motivación propia ante el aprendizaje de la materia y la necesidad

de aprender matemáticas, debido al desafío conceptual que representa para un docente el enseñar física, pues esta tiene bastante contenido de índole matemática. Sin embargo, los que reportan no haber cambiado las emociones hacia esta asignatura, enfatizan que siempre han tenido el interés por estudiarla, por lo que antes y ahora siempre ha existido la misma disposición personal frente a esta, a pesar de las dificultades que hayan experimentado en el proceso formativo. En la figura 32, se muestran los resultados hallados.

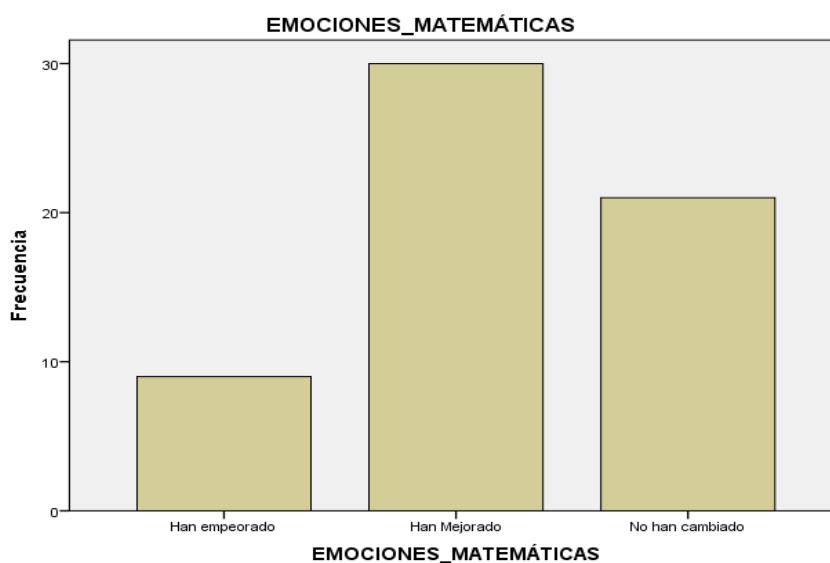


Figura 32. Cambio de las emociones de los docentes en formación frente a las matemáticas.

El componente matemático, ha sido fuente de continuas tensiones y preocupaciones a lo largo de los años en la comunidad estudiantil. Sin embargo, los docentes en formación manifiestan que, en la etapa universitaria, estas emociones han mejorado, debido a la necesidad de aprender física, la cual articula bastante contenido matemático. Para los docentes aprender física con facilidad, conlleva necesariamente tener destrezas matemáticas; pues estos son los cimientos del aprendizaje de la ciencia para poder entenderla en toda su complejidad. Sin embargo, lo mejor en estos casos, es que las emociones positivas en las

matemáticas se generen de forma espontánea, en donde la relación docente-estudiante se fortalezca y logren crear lazos afectivos duraderos, para que el aprendizaje de esta asignatura indudablemente sea más satisfactorio.

8.7 Emociones de los docentes en formación durante las clases de Didáctica y como Docente Practicante.

Las emociones dentro de cualquier proceso educativo son imprescindibles, sin embargo, varían mucho al depender de factores que se relacionan con el docente formador (actitudes y estrategias didácticas y metodológicas utilizadas en clase), con la comprensión del contenido científico y en concordancia con las emociones generadas en la etapa secundaria. Por ello, es conveniente conocer cuales, son las emociones experimentadas en las clases de didáctica por parte de los aprendices y en la ya decisiva practica como docentes; ya que es un tiempo en el cual los docentes están predispuestos emocionalmente en la enseñanza de la ciencia, pues hay una amplia trayectoria formativa que condiciona la manera en la cual, estos nuevos docentes influirán en el futuro estudiantado.

De manera general y en relación con la didáctica, los docentes en formación reportan experimentar emociones positivas, entre las que más sobresalen emociones como bienestar, satisfacción, entusiasmo e interés. Desde esta perspectiva, autores como Surdez et al. (2017), mencionan que estas emociones que experimentan los estudiantes, surgen cuando los docentes formadores, se esfuerzan por atender las necesidades educativas. Es entonces, que campos formativos como la didáctica, han generado emociones favorables en los aprendices, pues sienten que pueden aprender bastantes elementos que los ayudaran con sus necesidades

como estudiantes y futuros maestros. Sin embargo, sería conveniente desarrollarla en semestres iniciales de la formación docente, para lograr responder tempranamente a las necesidades e inquietudes que los aprendices esperan sean atendidas, para un mejor desempeño de la vida profesional.

Por su parte los aprendices que realizan la práctica docente, mencionan en su mayoría experimentar emociones de temor y entusiasmo. En concordancia a esto, Motta et al., (2012) menciona que justamente, los docentes en especial en sus etapas iniciales, desean proyectar en el aula, sus deseos y estrategias, por lo que, existe un temor a fracasar en esas expectativas propias que se tienen hacia la enseñanza. Básicamente, este autor menciona que el temor siempre se relaciona con el miedo, sin embargo, encontrar a un docente que no sea víctima del miedo no es sencillo. Aunque, si es necesario manejarlo, pues el maestro con temor, influirá en la percepción y emoción del estudiantado.

Ahora bien, Hereira y Maldonado (2020) enfatizan en relación a lo anterior, que bastantes docentes en su práctica, tienen temor a perder la autoridad frente al grupo encomendado. Por ello, los aprendices de cierta manera se preocupan por el desarrollo de sus clases, en el orden, disciplina y estrategias a utilizar para mantener controlada la sesión de clase. En sí, los docentes en sus primeras etapas de enseñanza, tienden a experimentar emociones variadas en relación a sucesos nuevos, que implican poner a prueba sus conocimientos y destrezas, sin embargo, estas situaciones generan expectativas, que vienen acompañadas de emociones positivas, que los docentes esperan cumplir en su labor profesional. Es entonces, que emociones como el entusiasmo surgen en esta etapa, pues como lo mencionaría Reyes et al., (2018), esta emoción se relacionaría con la confianza y el placer de enseñar. Justamente, el nuevo profesorado, espera probarse a sí mismos, teniendo en cuenta lo que pueden ofrecer

como docentes y que pueden aportar en la comprensión de un conocimiento científico de calidad.

8.8 Actitudes de los docentes en formación hacia la enseñanza y aprendizaje de la física.

En este apartado, se muestran los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la escala Likert en torno a las actitudes de los docentes en formación hacia la enseñanza y aprendizaje de la física. Se propusieron unas proposiciones que resultan a partir de las posibles preocupaciones y /o tensiones que afectan a los docentes en formación, durante sus primeros años de ejercicio docente.

A partir de las proposiciones planteadas en el cuestionario y para su posterior análisis, se realizó una codificación de ellas, clasificadas en 5 dimensiones, *Gestión de aula, Personal, Alumnos, renovación, y Formación docente*. En primera instancia, en la gestión de aula, se agruparon todas aquellas afirmaciones que tienen relación con la planeación, evaluación y organización de clases. En la dimensión personal, se clasificaron las proposiciones que se relacionan con las problemáticas, o sensaciones que el docente en formación experimenta al enseñar física. Adicionalmente, en la dimensión alumnos se agrupan las afirmaciones que se conectan con las interacciones que se realizan en el aula con el estudiante. En la renovación se catalogan las proposiciones que se vinculan con la importancia de adquirir más experiencia docente, en la ejecución de cursos de profesionalización o de actualización profesional. Finalmente, en formación docente, se ordenan las afirmaciones, que se asocian con el reconocimiento de la calidad formativa que como docentes en formación han recibido en la licenciatura.

A partir de lo anterior, se establecen relaciones estadísticas entre las variables sociodemográficas y las actitudes del profesorado en formación hacia la enseñanza y aprendizaje de la física. En primera instancia y a partir de los datos recolectados para esta prueba, se destaca que, si cumplieron con el principio de homogeneidad acorde a la prueba de Levene (Tabla 30), obteniendo valores mayores a 0,05.

Tabla 30. Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico			
	de Levene	df1	df2	Sig.
Gestión Aula	,462	4	54	,763
Personal	2,142	4	54	,088
Alumnos	,068	4	54	,991
Renovación	,656	4	54	,625
Formación	1,103	4	54	,365
Docente				

Sin embargo, en la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Tabla 31), se puede notar que los datos no cumplen con la normalidad, por lo tanto, se procedió a realizar pruebas no paramétricas como la prueba de Mann-Whitney y la prueba de Kruskal-Wallis.

Tabla 31. Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra					
	Gestión Aula	Personal	Alumnos	Renovación	Formación Docente
<i>N</i>	60	60	60	60	60

<i>Parámetros normales^{a,b}</i>	Media	24,77	38,95	10,52	19,20	42,43
	Desviación estándar	4,228	7,827	3,116	2,291	4,102
<i>Máximas diferencias extremas</i>	Absoluta	,122	,082	,137	,118	,099
	Positivo	,122	,082	,075	,116	,099
	Negativo	-,070	-,065	-,137	-,118	-,072
<i>Estadístico de prueba</i>		,122	,082	,137	,118	,099
<i>Sig. asintótica (bilateral)</i>		,027 ^c	,200 ^{c,d}	,007 ^c	,036 ^c	,200 ^{c,d}

Así mismo, a partir de los resultados se pertinente mencionar que el criterio de confiabilidad, teniendo en cuenta las dimensiones, es satisfactorio, mostrando que es un instrumento confiable para seguir con el propósito deseado en este análisis (Tabla 32).

Tabla 32. Estadísticas de fiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,782	5

El análisis dimensional en torno a las actitudes, se realiza en función de las variables sociodemográficas.

8.8.1 Actitudes en función del sexo biológico del profesorado en formación.

Para este primer caso, aparentemente las actitudes que tienen los docentes en formación sobre la gestión de aula tienen diferencias en función del sexo. En este sentido, se nota en la tabla 33, como los hombres se preocupan más por la gestión en el aula. Lo anterior, se infiere a partir del valor de significancia, calculada a partir de la prueba Mann-Whitney para muestras independientes. En este caso para la dimensión Gestión de Aula, la significancia calculada fue de 0,049 demostrando diferencias significativas en función del sexo masculino, quienes tienden a preocuparse más por asuntos que tienen que ver con la planeación, evaluación u organización de clase.

Tabla 33. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función del Sexo.

SEXO		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig. asintótica (bilateral)
Gestión Aula	Masculino	18	37,25	670,50	,049
	Femenino	42	27,61	1159,50	
	Total	60			
Personal	Masculino	18	33,47	602,50	,388
	Femenino	42	29,23	1227,50	
	Total	60			
Alumnos	Masculino	18	32,36	582,50	,586
	Femenino	42	29,70	1247,50	
	Total	60			
Renovación	Masculino	18	28,56	514,00	,567
	Femenino	42	31,33	1316,00	
	Total	60			
Formación Docente	Masculino	18	34,53	621,50	,341
	Femenino	42	28,77	1208,50	
	Total	60			

A partir de los datos anteriormente planteados se puede decir, que los hombres tienen tensiones o preocupaciones, más marcadas en relación con las mujeres, en el ámbito de gestión de aula. Principalmente, los docentes en formación de este sexo les interesan, aspectos relacionados a programar sus clases, teniendo en cuenta a los demás compañeros del área de ciencia naturales, compartiendo y conociendo la manera en la cual enseñan los contenidos. En este sentido, Villalobos y Assaél (2018) mencionan que estas actitudes de los docentes se derivan a partir de la necesidad de constituir un apoyo y orientación para enfrentar las dificultades propias de la docencia, y que pueden surgir en la enseñanza del contenido disciplinar. En sí, no es raro que los docentes en formación busquen un referente en el cual puedan apoyarse para programar sus clases, intentando tomar nuevas estrategias que los docentes pares puedan tener, a la hora de enseñar un contenido de ciencia.

Adicionalmente, aspectos como el orden y la disciplina, son fundamentales para los docentes en formación a la hora de planificar las futuras clases. Sin embargo y como lo diría Gómez (2018), la disciplina en las clases solo debe ser orientada a la construcción de espacios democráticos, en los que cada quien asuma sus responsabilidades. Adicionalmente, conservar la disciplina, solo es posible desde climas de aulas afectivos, en los que el estudiante se sienta responsable de su deber en el aprendizaje y pueda atender con gusto a las actividades propuestas. Por otro lado, el componente evaluativo es un aspecto de interés para los docentes en formación del género masculino dentro de la gestión de aula, pues consideran que es importante tener en cuenta los procesos formativos y no solamente el resultado final desde una perspectiva numérica. En este punto, es donde los docentes en formación consideran pertinente, la articulación de propuestas afectivas en la que los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, se vean favorecidos por emociones y

actitudes positivas, intentando ofrecer propuestas formativas, que estén vinculadas a las necesidades del estudiantado.

8.8.2 Actitudes en función de la formación normalista del profesorado en formación.

Teniendo en cuenta, la formación al interior de la escuela normal de algunos docentes en formación, se pudo identificar a partir de los datos resultantes (tabla 34), que no existen diferencias significativas entre las dimensiones, *Gestión de Aula*, *Personal*, *Alumnos*, *Renovación y Formación Docente*. Esto indica que las actitudes de los aprendices que tuvieron una formación previa en la escuela normal, no varían en relación a los aprendices que no se formaron en esta institución.

Tabla 34. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función de la formación normalista.

FORMACIÓN NORMALISTA		N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig. asintótica (bilateral)
Gestión Aula	Masculino	18	26,83	161,00	,586
	Femenino	42	30,91	1669,00	
	Total	60			
Personal	Masculino	18	26,42	158,50	,546
	Femenino	42	30,95	1671,50	
	Total	60			
Alumnos	Masculino	18	29,92	179,50	,931
	Femenino	42	30,56	1650,50	
	Total	60			
Renovación	Masculino	18	33,42	200,50	,662
	Femenino	42	30,18	1629,50	
	Total	60			

Formación Docente	Masculino	18	36,42	218,50	,380
	Femenino	42	29,84	1611,50	
	Total	60			

8.8.3 Actitudes en función del semestre del profesorado en formación.

En el análisis de las dimensiones en función del semestre o curso, se puede evidenciar que no existen diferencias significativas. Pues esta no es una variable que repercuta considerablemente en las actitudes de los docentes en formación. Sin embargo, es importante notar que los índices de significancia que están más cerca al valor de referencia permitido (mayor a 0.05), en las dimensiones Personal (0,130) y Alumnos (0,170), muestran una leve diferencia (tabla 35). Desde esta perspectiva, los docentes en formación que cursan Didáctica de la Física, se interesarían más por aspectos relacionados a la dimensión Personal, en donde se evidencian preocupaciones propias al momento de enseñar física, como el manejo del contenido teórico y tensiones relacionadas a la dimensión emocional, en las que se evidencia inseguridad, con el auge de emociones como ansiedad y miedo a la hora de realizar la acción docente. Adicionalmente los docentes de Didáctica de la Física posiblemente, evidencien una variación de actitud en relación a las interacciones que como docentes se tienen con los estudiantes; en donde el trato, respeto, participación y aprendizaje de los estudiantes son elementos importantes a tener en cuenta dentro del aula.

Tabla 35. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función del semestre

SEMESTRE	N	Rango promedio	Suma de rangos	Sig. asintótica (bilateral)

Gestión Aula	Didáctica	21	32,50	682,50	
	Práctica Pedagógica	39	29,42	1147,50	
	Total	60			,514
Personal	Didáctica	21	35,14	738,00	
	Práctica Pedagógica	39	28,00	1092,00	
	Total	60			,130
Alumnos	Didáctica	21	34,69	728,50	
	Práctica Pedagógica	39	28,24	1101,50	
	Total	60			,170
Renovación	Didáctica	21	30,83	647,50	
	Práctica Pedagógica	39	30,32	1182,50	
	Total	60			,912
Formación Docente	Didáctica	21	31,48	661,00	
	Práctica Pedagógica	39	29,97	1169,00	
	Total	60			,750

8.8.4 Actitudes en función de la edad y procedencia del profesorado en formación.

Para las variables edad y procedencia, en relación a los datos hallados a partir de la prueba de Kruskal-Wallis, condensados en la tabla 36 y 37, se puede decir, que la edad y el lugar de procedencia del profesorado en formación, no repercuten en las actitudes que los docentes en formación tienen respecto a la enseñanza y aprendizaje de la física. Evidentemente las tensiones o preocupaciones del profesorado van orientado en función de otras variables como lo son el sexo, curso o como se presenta en el siguiente ítem, la motivación hacia la docencia. Lo anterior se infiere a partir del índice de significancia, en donde consta que no hay ninguna diferencia a considerar en cada una de las variables analizadas.

Tabla 36. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función de la edad.

	EDAD	N	Rango promedio	Sig. asintótica
Gestión Aula	18 a 20 años	16	29,91	,454
	21 a 23 años	34	28,94	
	24 a 27 años	10	36,75	
	Total	60		
Personal	18 a 20 años	16	34,84	,499
	21 a 23 años	34	29,19	
	24 a 27 años	10	28,00	
	Total	60		
Alumnos	18 a 20 años	16	32,31	,711
	21 a 23 años	34	28,90	
	24 a 27 años	10	33,05	
	Total	60		
Renovación	18 a 20 años	16	32,94	,676
	21 a 23 años	34	30,44	
	24 a 27 años	10	26,80	
	Total	60		
Formación Docente	18 a 20 años	16	33,03	,753
	21 a 23 años	34	29,12	
	24 a 27 años	10	31,15	
	Total	60		

Tabla 37. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función de la procedencia.

	PROCEDENCIA	N	Rango promedio	Sig. asintótica
Gestión Aula	Neiva	34	28,44	,232
	Zona Norte	11	28,36	
	Zona Occidental	4	24,25	
	Zona Centro	8	42,75	
	Zona Sur	3	37,33	
	Total	60		
Personal	Neiva	34	31,13	,315
	Zona Norte	11	30,18	
	Zona Occidental	4	13,25	
	Zona Centro	8	34,88	
	Zona Sur	3	35,83	

	Total	60		
Alumnos	Neiva	34	31,53	,278
	Zona Norte	11	24,23	
	Zona Occidental	4	20,25	
	Zona Centro	8	39,44	
	Zona Sur	3	31,67	
	Total	60		
Renovación	Neiva	34	27,50	,587
	Zona Norte	11	33,50	
	Zona Occidental	4	31,00	
	Zona Centro	8	35,69	
	Zona Sur	3	39,00	
	Total	60		
Formación Docente	Neiva	34	29,09	,767
	Zona Norte	11	29,14	
	Zona Occidental	4	32,38	
	Zona Centro	8	33,13	
	Zona Sur	3	42,00	
	Total	60		

8.8.5 Actitudes en función de la motivación a la docencia del profesorado en formación.

Al tener en cuenta las actitudes que el profesorado en formación tiene hacia la enseñanza y aprendizaje de la física, considerando la razón por la cual decidieron ser docentes, se pueden hallar diferencias significativas en las actitudes que tienen que ver con las dimensiones *Personal* y *Formación docente* (Tabla 38), con valores de 0,087 y 0,097 respectivamente. A partir de estos datos, se infiere que, las actitudes de los aprendices están vinculadas estrechamente al motivo por el cual decidieron estudiar ciencia, en donde la estabilidad laboral y el resultado en las pruebas Saber 11°, son elementos que condicionan de cierta manera, el actuar del profesorado en formación.

Tabla 38. Tensiones en las Actitudes del profesorado en Formación en función de la procedencia.

MOTIVACIÓN DOCENCIA		N	Rango promedio	Sig. asintótica
Gestión Aula	Interés/Gusto	38	28,88	,369
	Resultado Prueba Saber 11°	6	32,75	
	Estabilidad Laboral	2	50,75	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	31,04	
	Total	60		
Personal	Interés/Gusto	38	29,07	,087
	Resultado Prueba Saber 11°	6	44,42	
	Estabilidad Laboral	2	46,25	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	26,18	
	Total	60		
Alumnos	Interés/Gusto	38	28,14	,274
	Resultado Prueba Saber 11°	6	32,83	
	Estabilidad Laboral	2	51,00	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	32,96	
	Total	60		
Renovación	Interés/Gusto	38	29,17	,193
	Resultado Prueba Saber 11°	6	42,33	
	Estabilidad Laboral	2	43,50	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	27,18	
	Total	60		
Formación Docente	Interés/Gusto	38	26,82	,097
	Resultado Prueba Saber 11°	6	43,17	
	Estabilidad Laboral	2	43,50	
	Afianzamiento conocimientos en ciencias	14	33,21	
	Total	60		

En primera medida, y a partir de los datos anteriormente planteados, se deduce que la actitud de los docentes en formación se ve condicionada en gran medida por el motivo que los llevo a decidir estudiar ciencia, siendo la estabilidad laboral la opción más escogida por el profesorado en formación. En este sentido, Frías (2016) menciona que la actitud del profesorado, está influenciado por la seguridad que les genera tener una estabilidad laboral en su momento. Básicamente, esto se relaciona con el compromiso de la profesión docente, donde este elemento va a variar dependiendo

de la motivación por la carrera profesional, la actitud personal y el estado emocional del profesor (Quiceno, 2017). Por ello, el profesorado en formación experimenta una serie de preocupaciones que van desde el cuestionamiento de haber elegido la profesión adecuada, la poca experiencia en la enseñanza, que genera variadas emociones y la inseguridad ante el manejo de los contenidos y habilidades de aula, para la enseñanza de la física.

Adicionalmente, las actitudes frente a la enseñanza y aprendizaje de la física, vienen relacionadas por aspectos propios de las pruebas de estado, que se realizan al finalizar la etapa secundaria, cuyo puntaje promedio les permitió entrar a la carrera docente. Precisamente este hecho, influye en las perspectivas propias que se tienen hacia la ciencia, en donde puede haber sentimientos o emociones determinadas por la satisfacción de haber logrado ingresar a la docencia o en su defecto no haber logrado obtener un buen puntaje - Icfes que les permitiera ingresar a una carrera de mayor relevancia (perspectiva popular y común). Lo anterior condiciona, las actitudes del nuevo docente frente a la carrera docente, determinando el grado de pertenencia e identidad profesional. En relación a este panorama, Bonilla, et al., (2018), confirma que las carreras en educación, no son la primera elección de los mejores estudiantes, pues esta, está relacionada al bajo salario, en comparación a otras carreras profesionales. En consecuencia, los docentes en formación no pueden sentirse satisfechos plenamente con su elección, lo cual influye en las actitudes hacia la profesión y en su disposición al momento de aprender y enseñar ciencia en este caso. En definitiva, las actitudes del profesorado en formación, refleja en su mayoría preocupaciones que vienen siendo determinadas por la capacidad propia de enseñar las ciencias, en donde la formación dentro de la licenciatura como docentes, los cuestiona continuamente sobre si están preparados, para encaminar al futuro estudiante hacia un aprendizaje de calidad.

8.9 Propuesta de Intervención Didáctica, basada en la Educación Afectiva

FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA, BIOLOGÍA
Formato 6. DISEÑO DE LA ACCION PEDAGOGICA PARA LAS UNIDADES DIDACTICAS DE APRENDIZAJE Y PLAN DE CLASE SEMANAL

DISEÑO DE UNIDADES DIDACTICAS DE APRENDIZAJE (UDA).

Nombre de la Unidad Didáctica: Introducción a la Física.		
Intencionalidad: Analizar la epistemología de las ciencias teniendo en cuenta principales científicos. Además describir y aplicar las unidades de medida de forma cualitativa y cuantitativa a la solución de problemas de la vida cotidiana; haciendo uso de las habilidades científicas.		
Grado al que se aplica: Curso de Mecánica Clásica.		
Asignatura: Física.		
Tiempo estimado de duración: Nueve semanas.		
Estándar a desarrollar: - Propongo y verifico diversas formas de medir sólidos y líquidos. - Establezco relaciones entre magnitudes y unidades de medida apropiadas. - Verifico relaciones entre distancia recorrida, velocidad y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento - Establezco relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme y establezco condiciones para conservar la energía mecánica.		
Contenidos Curriculares a Desarrollar		
Conceptual	Procedimental	Actitudinal
INTRODUCCION A LA FISICA -El Sistema Internacional - Múltiplos y Submúltiplos - Notación Científica - Conversión de Unidades - Instrumentos de medida	- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. - Busco información en diferentes fuentes.	- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. - Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.

VECTORES Y ESCALARES - Magnitudes escalares - Magnitudes vectoriales - Vector: concepto, posición, velocidad. - Operaciones entre vectores - Aplicaciones CINEMATICA - Sistema de referencia. - Movimiento rectilíneo uniforme. - Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. - Graficas de (MRU) y (MUA) - Caída libre y Lanzamiento vertical	- Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes. - Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas. - Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.	- Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento. - Organizo y analizo cada trabajo que se me otorguen durante la clase. - Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
Competencias a desarrollar:		
USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO	INDAGACION	EXPLICACION DE FENOMENOS
- Reconozco los procedimientos necesarios para el trabajo en física. - Identifico variables que influyen en los resultados en los esquemas estudiados. - Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas. - Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas. - Explico la importancia de la física, con ayuda de problemas de la vida cotidiana.	- Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos - Estudio las diferentes metodologías de aplicaciones cualitativa y cuantitativa, y los conceptos de las diferentes temáticas.	- Explico el comportamiento de los objetos al ser sometidos a algún tipo de movimiento. - Comprendo los diferentes procedimientos que se deben llevar a cabo para dar una respuesta acertada a los diferentes fenómenos físicos. - Realizo una retroalimentación al finalizar cada clase que faciliten comprender el tema tratado.

	- Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente. - Observo fenómenos cotidianos y escolares específicos que me lleven a comprender la física. - Selecciono procedimientos adecuados para cada una de las temáticas tratadas en clase.
Nivel de Prerrequisitos:	
Recursos específicos tanto bibliográficos como didácticos: - Guías didácticas - Uso de esquemas, tablas y gráficos. -Juegos didácticos. - Uso de proyectores, videos y simulaciones.	
Evaluación (qué?, cómo?, cuándo?, por qué? y para qué?)	Realización de guías didácticas, juegos, aplicación de cuestionarios y trabajo en clase.
Estrategia metodológica: - Realización de guías didácticas y juego que complementen el aprendizaje obtenido durante el tema tratado en clase. - Debates y discusión. - Dinámicas grupales.	

PLAN DE CLASE (desarrollo de la UDA)

CRITERIO N° S.	CONTENIDOS DE ENSEÑANZA	SITUACIÓN Y PREGUNTAS PROBLEMA U ORIENTADORA S.	SECUENCIA DE CADA CLASE (INTRODUCCIÓN, DESARROLLO Y CIERRE) /ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN CADA MOMENTO/ TIEMPO POSIBLE DE DURACIÓN.	ROL DOCENTE Y ESTUDIANTE S	EVALUACIÓN (Qué?, Cómo?).
1ª. Semana	Conceptual - Conceptos y características para introducir a la física. Procedimental - Aplicación de cuestionario para introducción a la física. Consulta de científicos destacados en la física. Actitudinal. - Realización de los compromisos adquiridos y realizar	¿La ciencia pura es lo mismo que la ciencia básica? ¿sobre qué Científicos Importantes has escuchado? ¿Qué nació cuando apareció el Universo? ¿Qué diferencia hay entre un fenómeno físico y uno químico?	TEMA: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA. INTRODUCCIÓN Actividad 1: Saludo de bienvenida y presentación del docente. Actividad 2: Aplicación de cuestionario con el fin de conocer ideas previas y concepciones de los estudiantes. (Anexo N° 1.1) DESARROLLO Actividad 3: FÍSICA POÉTICA, con esta actividad grupal indagaremos sobre los principales científicos en la física mecánica y su importancia en esta. (Anexo N° 1.2) CIERRE Actividad 4: Se les asigna a los grupos anteriores un físico (Anexo N° 1.3) y se les pide a los estudiantes consultar sobre ellos y hacer un monologo basado en las siguientes preguntas ¿cuál es el origen del físico? ¿cuál fue el contexto sociopolítico en el que vivieron? ¿qué logros, distinciones o premios obtuvieron en vida y después de fallecidos? ¿qué aportes y	Rol docente Es el orientador de las actividades en el cual se realizarán explicaciones de los diferentes conceptos y los aclara en caso de dudas. Rol estudiante El estudiante será un participante activo, realizara preguntas en clase y las actividades propuestas.	- Participación activa en clase, comportamiento y disciplina. - Indagación de los fenómenos estudiados en clase y sus aplicaciones en el entorno cotidiano.

	las actividades propuestas.		contribuciones hicieron a la ciencia? Para el inicio de la tercera semana.		
REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA.					
2ª. Semana	Conceptual - Instrumentos de medida Procedimental - Realizar mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes. - Proponer y sustentar respuestas a las preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.	¿qué tipo de magnitudes existen? ¿cuál es el sistema para determinar las unidades de medida? ¿en el sistema internacional en que se mide la longitud, temperatura, tiempo? ¿la velocidad es una magnitud fundamental o derivada? ¿la temperatura es una magnitud fundamental o derivada?	TEMA: MEDIDAS. INTRODUCCIÓN Actividad 1: Saludo de bienvenida y a continuación breve video de magnitudes física https://www.youtube.com/watch?v=J9obr2j14zc y se procederá con una serie de preguntas (Anexo N° 1.4) para complementar el tema del video anterior. Actividad 2: Explicación del cálculo de error obtenido e incertidumbre seguidamente. PRACTICANDO CON MEDIDAS DIVERSAS. (Anexo N° 1.5) Mediremos objetos regulares e irregulares con diferentes tipos de instrumentos de medición. Reportando errores absolutos e incertidumbre. DESARROLLO Actividad 3: UNA CAPA PARA ALEXANDER (Anexo N° 1.6) los estudiantes leerán este corto texto y al final se hará un conversatorio sobre la importancia de las medidas. Actividad 4: 6 FAMOSOS ERRORES DE CÁLCULO EN INGENIERÍA (Anexo N° 1.7) Los estudiantes leerán y analizarán los siguientes textos, donde por medio de esta actividad los estudiantes reflexionaran acerca de las consecuencias que pueden llegar a tener los errores	Rol del docente Es un apoyo, en el proceso de aprendizaje, además trae parte de la epistemología para compartir en clase. Rol del estudiante Compromiso frente a las diferentes responsabilidades asumidas en clase.	- Participación activa en clase, comportamiento y disciplina y responsabilidad con los trabajos asignados.

	Actitudinal. - Organizo y analizo cada trabajo que se me otorguen durante la clase.		de cálculo. Además, se busca que ellos hablen de experiencias u otras situaciones donde hayan experimentado errores de cálculo. CIERRE Actividad 5: para la próxima clase se delegan los siguientes materiales: Cartulina, marcadores, cinta, tijeras y se sugiere a los estudiantes observar el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=kckdV2MUPqU , para el desarrollo de la próxima clase.		
REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA					
3ª. Semana	Conceptual - El Sistema Internacional - Múltiplos y Submúltiplos - Conversión de Unidades Procedimental -Sustentación de la investigación sobre científicos. -Aplicación de juego sobre unidades de medida.	¿Si estuvieras construyendo un mueble en Inglaterra que unidades de medida utilizarías? ¿Los estudiantes de la clase de Física han salido de practica al observatorio del desierto de la Tatacoa a las seis de la tarde y volvieron a la una de la madrugada ¿cuantos minutos pasaron en la práctica?	TEMA: UNIDADES DE MEDIDA INTRODUCCIÓN Actividad 1: saludo de bienvenida e iniciaremos con los monólogos sobre los científicos que se dejaron la primera semana donde se evaluará creatividad tanto física como desenvolvimiento, respuesta a las preguntas de manera fluida, apropiación del personaje, volumen de voz, conocimiento del tema. Actividad 2: CONSTRUCCIÓN DE UN MUEBLE (Anexo N° 1.8) Con este ejercicio, se busca que los estudiantes indaguen sobre las magnitudes y unidades de medida DESARROLLO Actividad 3: Explicación de las unidades de medida y complementación del video de la actividad 5 de la semana anterior.	Rol del docente Es un Personaje que debe darse a entender en las clases y además mirar las competencias que desarrolla el estudiante además de reforzar las que están débiles. Rol del estudiante Receptores, generadores de conocimiento y entes activos, críticos	- Participación activa en las clases, durante la aplicación del juego, comportamiento , disciplina y responsabilidad con los trabajos asignados. - Evaluación de los conceptos relacionados con unidades de medida, así como sus operaciones mediante la aplicación del

	- Solucionar problema contextualizado de medidas. Actitudinal. - Cumplir su función cuando trabaja en grupo y respetar las funciones de las demás personas. - Reconocer y aceptar el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.	¿José compra 6 cajas de melocotón, cada caja pesa medio Kilo. ¿cuantos gramos pesan 7 cajas?	Actividad 4: construcción y aplicación del juego SALTANDO SOBRE LAS UNIDADES DE MEDIDA (Anexo N° 1.9) con los materiales que se solicitaron la semana anterior, siguiendo las instrucciones. Actividad 5: TALLER MEDIDAS (Anexo N° 1.10) Realización de ejercicios y problemas contextuales sobre el contenido abordado en el transcurso de las tres semanas. CIERRE Actividad 5: Generación de conclusiones a cerca de los contenidos abordados a lo largo de la unidad de introducción a la Física Actividad 6: Se les sugiere a los estudiantes llevar un diario donde al finalizar la semana anotaran comentarios acompañado de tres emociones positivas y negativas manifestadas. Las emociones positivas y negativas las pueden encontrar en el glosario de emociones en el (Anexo N° 1.11).		juego “saltando sobre las unidades” - Hacer Cumplir con las actividades y ejercicios propuestos durante el desarrollo de la semana.
REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA					
4ª. Semana	Conceptual - Vector: concepto, posición, velocidad. - Conceptos y características de vectores y escalares. Diferencias	¿cómo se puede representar el modulo, dirección, sentido en el futbol? ¿Qué son las magnitudes vectoriales y cuáles son sus principales características?	TEMA: INTRODUCCION A VECTORES. INTRODUCCIÓN Actividad 1: saludo de bienvenida y retroalimentación de conceptos y prerrequisitos para el tema de vectores. Actividad 2: CUERDAS VECTORIALES (Anexo N° 1.12). Por medio de algunas experiencias de cuerdas (cuerda atada a un carrito,	Rol del docente Guía y expositor, será quien aclare las dudas que puedan surgir de los estudiantes durante el desarrollo de la clase.	- Participación activa en clase, comportamiento y disciplina a la hora de resolver ejercicios propuestos. - Evaluado mediante

	entre magnitudes escalares y vectoriales Procedimental - Realización de actividades lúdicas en las que se aplican los conceptos trabajados durante la clase. - Explicación de los diferentes conceptos y visualización de videos relacionados a las temáticas. Actitudinal. - Tener compromiso a la hora de entregar trabajos en clase y realizar de manera individual y conjunta, los ejercicios propuestos en clase.	¿la temperatura es una magnitud escalar o vectorial?	a una mesa y una silla), se explicarán los elementos de un vector (modulo, dirección, sentido) Por medio de diferentes objetos, con el fin de explicar la diferencia de modulo. En relación a cada experiencia, adicionalmente se plasmará en el tablero de manera gráfica, los elementos del vector que se muestra en la cuerda. DESARROLLO Actividad 3: CON LOS OJOS VENDADOS (Anexo N° 1.13). Es de gran ayuda para entender la ubicación del plano cartesiano además la magnitud y orientación. Actividad 4: Una vez terminada la socialización de la actividad anterior, se dará una breve explicación sobre las diferencias, entre magnitudes escalares y magnitudes vectoriales. Se tomará como apoyo, la reproducción de video: INTRODUCCIÓN A VECTORES Y ESCALARES. https://www.youtube.com/watch?v=qBkAMdMq-Z0 Actividad 5: MAGNITUDES EN TARJETA. Para verificar si hay claridad en la distinción de magnitudes escalares y vectoriales, en una serie de tarjetas, rotuladas con diferentes magnitudes (masa, longitud, tiempo, temperatura, corriente eléctrica, fuerza, velocidad, aceleración, desplazamiento), previamente preparadas por el profesor; se les pedirá a algunos estudiantes que, al azar, tomen una tarjeta y enuncien que clase de magnitud es.	Rol del estudiante Receptores, generadores de conocimiento y entes activos, críticos y capaces de argumentar.	preguntas, participación activa y el desarrollo de actividades lúdicas. - Prestar atención a los videos y explicaciones. Realizar las actividades propuestas. - Relacionar los conceptos trabajados con las actividades lúdicas desarrolladas.

			CIERRE Actividad 6: TESORO ESCONDIDO (Anexo N° 1.14). Los estudiantes demostrarán su comprensión de los vectores mediante la elaboración de un "mapa del tesoro", del tesoro escondido de Roberto Cofresí.		
REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA					
5ª. Semana	Conceptual - Operaciones con vectores de manera gráfica y analítica. Procedimental - Explicación de los diferentes relacionados a las temáticas. - Resolución de la guía de trabajo acerca de problemas contextualizados de vectores. Actitudinal. - Explicación de los diferentes conceptos y visualización de videos relacionados a las temáticas.	¿Qué métodos existen a la hora de realizar operaciones con magnitudes vectoriales? ¿aparte del avión en que otros medios de transporte se pueden observar la aplicación de vectores?	TEMA: OPERACIONES CON VECTORES. INTRODUCCIÓN Actividad 1: saludo de bienvenida y retroalimentación de conceptos y prerrequisitos para el tema de vectores. Actividad 2: DATO CURIOSO DE VECTORES EN LA AVIACIÓN https://www.youtube.com/watch?v=g6nrBeHdL7c por medio del siguiente video explicativo nos muestra cómo es la funcionalidad de los aviones y como este puede servir como ejemplo y ayuda para la explicación de vectores. (Anexo N° 1.15). DESARROLLO Actividad 3: explicaremos la teoría de operaciones con vectores tanto suma como resta de vectores de manera gráfica y analítica desarrollando una guía con ejercicios REPRESENTANDO VECTORES (Anexo N° 1.16). CIERRE Actividad 4: VECTORES EN CONTEXTO (Anexo N° 1.17). Continuamos con el tema de vectores. A partir de casos contextualizados, se espera que los estudiantes, identifiquen ciertas	Rol del docente Guía y expositor, será quien aclare las dudas que puedan surgir de los estudiantes durante el desarrollo de la clase. Rol del estudiante Receptores, generadores de conocimiento y entes activos, críticos y capaces de argumentar.	- Participación activa en clase, comportamiento y disciplina a la hora de resolver ejercicios propuestos en la guía de trabajo. - Evaluado mediante preguntas, participación activa y el desarrollo de la guía de trabajo. - Prestar atención a los videos y explicaciones. Realizar las actividades propuestas.

	Resolución de la guía de trabajo. Realización de actividades lúdicas en las que se aplican los conceptos trabajados durante la clase.		características de los vectores, magnitud, ángulo que determina la dirección y el sentido) en un desplazamiento total que se produce a partir de desplazamientos unidireccionales.		
REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA					
6ª. Semana	Conceptual - Aplicaciones de Vectores. Procedimental - Explicación de los diferentes conceptos y visualización de videos relacionados a las temáticas. - Realización de actividades lúdicas en las que se aplican los conceptos trabajados durante la clase. - Realización de actividades en simulador.		TEMA: APLICACIONES DE VECTORES. INTRODUCCIÓN Actividad 1: Saludo de bienvenida y Retroalimentación de conceptos sobre vectores donde algunos estudiantes harán algunos ejercicios de la guía en el tablero sobre operaciones con vectores. Actividad 2: VECTORES EN LA UNIVERSIDAD (Anexo N° 1.18). Saldremos al campus de la universidad en la ubicación que se encuentra en el anexo y haremos de manera práctica ejercicios para suma de vectores y cálculo del ángulo que se forma con la horizontal. DESARROLLO Actividad 3: LABORATORIO VIRTUAL DE VECTORES (Anexo N°1.19). Realizada la teoría correspondiente a vectores en las dos anteriores semanas, ahora se realizará un laboratorio virtual sobre vectores, con una guía paso a paso en	Rol del docente Guía y expositor, será quien aclare las dudas que puedan surgir de los estudiantes durante el desarrollo de la clase. Rol del estudiante Receptores, generadores de conocimiento y entes activos, críticos y capaces de argumentar.	- Participación activa en clase, comportamiento y disciplina a la hora de resolver ejercicios propuestos en la guía de trabajo. - Evaluado mediante preguntas, participación activa y el desarrollo de la guía de trabajo. - Prestar atención a los videos y explicaciones. Realizar las actividades propuestas.

	Actitudinal. - Tener compromiso a la hora de entregar trabajos en clase y realizar de manera individual los ejercicios propuestos en clase y estudiar.		representación de un vector en coordenadas polares y en coordenadas cartesianas Actividad 4: Con ayuda del siguiente video complementaremos el tema de vectores en un juego popular como el billar. https://www.youtube.com/watch?v=JtcLp1UxNBI CIERRE Actividad 5: Continuamos con la actividad que los estudiantes en sus diarios al finalizar la semana anotaran comentarios acompañado de tres emociones positivas y negativas manifestadas a lo largo de la unidad. Las emociones positivas y negativas las pueden encontrar en el glosario de emociones en el (Anexo N° 1.11) .		
REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA					
7ª. Semana	Conceptual - Sistema de referencia. - Definiciones y ejemplos de trayectoria y desplazamiento. Definiciones, ejemplos y diferencias entre los conceptos de velocidad, aceleración. -Movimiento rectilíneo uniforme	¿cuantos sistemas de referencias se pueden observar entre una persona en un bus y un peatón? ¿Qué diferencia existe entre la velocidad, rapidez y aceleración de un móvil? ¿cuál es la relación entre velocidad y distancia?	TEMA: SISTEMAS DE REFERENCIA Y MRU INTRODUCCIÓN Actividad 1: saludo de bienvenida e introduciremos al tema de sistemas de referencia por medio de las imágenes del (Anexo N° 1.20) . Donde Tres cámaras filman un mismo objeto en movimiento y se definen sus sistemas de referencia con ayuda de sus pantallas e ilustrar la importancia de la elección de un referencial para estudiar el movimiento de un cuerpo. Actividad 2: explicaremos la importancia de los sistemas de referencia y a continuación reforzaremos con una imagen, que muestra	Rol del docente Guía y expositor, será quien aclare las dudas que puedan surgir de los estudiantes durante el desarrollo de la clase. Rol del estudiante Receptores, generadores de conocimiento y entes activos,	- Participación activa en clase, comportamiento y disciplina a la hora de resolver ejercicios propuestos en la guía de trabajo. - Evaluado mediante preguntas, participación activa y el desarrollo de la guía de trabajo.

	(MRU) y sus características. Ecuaciones del MRU. Análisis e interpretación de gráficos del MRU. Procedimental Explicación de los diferentes conceptos y visualización de videos relacionados a las temáticas. Resolución de la guía de trabajo. Realización de actividades lúdicas en las que se aplican los conceptos trabajados durante la clase. Actitudinal Tener compromiso a la hora de entregar trabajos en clase y realizar de manera individual los		personas dentro de un metro que se encuentra en movimiento y se les hará algunas preguntas a los estudiantes (Anexo N° 1.21). DESARROLLO Actividad 3: MOVILIZÁNDONOS POR NEIVA (Anexo N° 1.22). Donde introduciremos el tema de cinemática, explicando conceptos básicos como distancia, trayectoria y desplazamiento, con ayuda de mapa de movilizaciones en Neiva Actividad 4: Para introducir los conceptos de velocidad y aceleración nos apoyamos en el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=ChajFqFTY Después de observar el video, se propondrán unas cuestiones para resolver de manera individual para luego socializar con los compañeros y el profesor (Anexo N°1.23). Actividad 5: Explicaremos las definiciones de velocidad y aceleración y haremos un ejercicio rápido donde se les brinda a los estudiantes un listado de cuerpos alcanzando sus máximas velocidades. Seguidamente se les pide a los estudiantes que ordenen de menor a mayor los cuerpos según la velocidad que tengan. Y se harán algunas preguntas en el (Anexo N° 1.24). Y por último se hará una socialización y se les mostraran la verdadera velocidad de los cuerpos anteriormente mencionados.	críticos y capaces de argumentar.	- Prestar atención a los videos y explicaciones. Realizar las actividades propuestas.

	ejercicios propuestos en clase y estudiar.		Actividad 6: se explicará a los estudiantes como están asociadas las magnitudes al MRU con ayuda del esquema del (Anexo N° 1.25). CIERRE Actividad 4: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME EN PRACTICA A partir de lo anterior se realizará un laboratorio explicando paso a paso este tipo de movimiento con ayuda de algunos materiales (Anexo N° 1.26).		
REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA					
8ª. Semana	Conceptual - Movimiento rectilíneo uniforme variado (MRUV) y sus características. Ecuaciones del MRUV. Análisis e interpretación de gráficos del MRUV. - Definición y características de la caída libre de los cuerpos y el lanzamiento vertical. Ecuaciones relacionadas con la caída libre.	¿Cuáles son las principales características del movimiento de los objetos sólidos? ¿Qué fenómenos físicos afectan la caída libre de los cuerpos?	TEMA: MRUV Y CAÍDA LIBRE INTRODUCCIÓN Actividad 1: saludo de bienvenida, además recordar y reforzar lo visto durante la semana anterior. Actividad 2: Introducción al movimiento rectilíneo uniforme acelerado o variado apoyándonos con el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=ILSE6II99nw, donde de forma rápida y divertida contextualizan acerca de sus características y definición. A continuación, le pedimos a los estudiantes que sugieran otras situaciones de la vida cotidiana donde se pone en práctica el movimiento rectilíneo uniforme acelerado explicando sus características. Para finalizar, el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=7H-xV6rrvw explica un ejercicio de la vida cotidiana de manera analítica, haciendo uso de las formulas. Seguidamente indagaremos en la importancia de	Rol del docente Guía y expositor, será quien aclare las dudas que puedan surgir de los estudiantes durante el desarrollo de la clase. Rol del estudiante Receptores, generadores de conocimiento y entes activos, críticos y capaces de argumentar.	- Participación activa en clase, comportamiento y disciplina a la hora de resolver ejercicios propuestos en la guía de trabajo. - Evaluado mediante preguntas, participación activa y el desarrollo de la guía de trabajo. - Prestar atención a los videos y explicaciones. Realizar las

	Procedimental Recordar los conceptos vistos durante la clase anterior. Desarrollo de la guía de trabajo. Resolución y análisis de las situaciones problema planteadas. Realización de actividades lúdicas acerca del MRU y el MRUV. Generación de conclusiones. Actitudinal Tener compromiso a la hora de entregar trabajos en clase y realizar de manera individual los ejercicios propuestos en clase y estudiar. Compromiso a la hora de		las formulas y ecuaciones utilizadas en este tipo de movimiento. (Anexo N° 127). DESARROLLO Actividad 3: MOVIMIENTO EN PLANO INCLINADO (Anexo N° 1.28). Por medio de la siguiente practica pondremos en acción el MRUV de manera analítica y gráfica. Actividad 4: Realización de actividades lúdicas en las canchas de la Institución, donde los estudiantes realizaron diferentes ejercicios de MRU y MRUV, generando diferentes velocidades y cambios de posición de acuerdo a las situaciones planteadas en PATIO DE MOVIMIENTO (Anexo N° 1.29). Actividad 5: introduciremos el tema de caída libre por medio del texto GALILEY (Anexo N° 1.30). Donde se abordará la historia de la temática de caída libre y se indagará por medio de preguntas relacionadas al texto. Para la siguiente clase se les pide a los estudiantes que lleven los siguientes materiales 6 tuercas, hilo, tijeras y metro para una práctica. Actividad 7: GRAVEDAD EN UN HILO (Anexo N° 1.31). Con esta actividad pondremos en práctica el tema de caída libre con ayuda de los materiales solicitados la clase anterior. CIERRE Actividad 8: PROBLEMAS EN CAÍDA LIBRE (Anexo N° 1.32). por medio de este taller		actividades propuestas.

	realizar las actividades propuestas		evaluaremos y cerraremos la temática de caída libre y generaremos conclusiones de la semana trabajada.		
REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA					
9ª. Semana	Conceptual - Definición y características del movimiento parabólico y Ecuaciones relacionadas. Procedimental - Recordar los conceptos vistos durante la clase anterior. Realización de actividades interactivas y saberes cinemáticos. Realización y ejecución de taller. Actitudinal -Compromiso a la hora de realizar las actividades propuestas.	¿Cómo surgen los movimientos de proyectiles? ¿Cuáles son los lanzamientos de proyectiles? ¿Cuándo se quiere saber la posición de un proyectil Las variables que se deben calcular son? ¿Cuándo un proyectil alcanza la altura máximaCuál de las siguientes variables es cero?	TEMA: LANZAMIENTO DE PROYECTILES INTRODUCCIÓN Actividad 1: saludo de bienvenida, además recordar y reforzar lo visto durante la semana anterior. Actividad 2: sustentación del taller de la clase anterior sobre caída libre DESARROLLO Actividad 3: Con el siguiente video, https://www.youtube.com/watch?v=JK-ka9yX0yg, donde contextualiza un suceso ocurrido en una protesta en la ciudad de Neiva, nos basaremos para explicar los componentes y ecuaciones que conforman el movimiento parabólico (Anexo N° 1.33). Actividad 4: SIMULANDO EL MOVIMIENTO PARABÓLICO (Anexo N° 1.34). Por medio de este laboratorio virtual simularemos diferentes casos variando la masa, velocidad, altura, Angulo entre otras y cerraremos la actividad con unas preguntas referente a la práctica. Actividad 5: PROBLEMAS EN MOVIMIENTO PARABÓLICO (Anexo N° 1.35). por medio de este taller evaluaremos y	Rol del docente Guía y expositor, será quien aclare las dudas que puedan surgir de los estudiantes durante el desarrollo de la clase. Rol del estudiante Receptores, generadores de conocimiento y entes activos, críticos y capaces de argumentar.	- Participación activa en clase, comportamiento y disciplina a la hora de resolver ejercicios propuestos en la guía de trabajo. - Evaluado mediante preguntas, participación activa y el desarrollo de la guía de trabajo. - Prestar atención a los videos y explicaciones. Realizar las actividades propuestas.

			cerraremos la temática de movimiento parabólico y generaremos conclusiones de la semana trabajada. CIERRE Actividad 6: Continuamos con la actividad que los estudiantes en sus diarios al finalizar la semana anotaran comentarios acompañado de tres emociones positivas y negativas manifestadas a lo largo de la unidad. Las emociones positivas y negativas las pueden encontrar en el glosario de emociones en el (Anexo N° 1.11).		
REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA					

Teniendo en cuenta, la incidencia afectiva en el proceso educativo, y en concordancia con lo expuesto en el presente documento, en donde las emociones negativas predominan en la enseñanza y el aprendizaje de la física; se presenta una secuencia didáctica, la cual implementa diferentes tipos de actividades que buscan salir del espacio tradicional de la enseñanza de la física, generando experiencias emocionales positivas. En esta propuesta destinada para docentes en formación de primer semestre, se pueden encontrar actividades relacionadas con el mundo virtual, mediante simulaciones en laboratorios virtuales y videos, reconociendo la importancia y relación de estos espacios en la formación estudiantil. Además, se tiene en cuenta aún más, por el contexto actual de la emergencia de salud pública con la pandemia del Covid-19, en donde el componente virtual se tornó en una necesidad básica para seguir con el proceso educativo. Así mismo se realizan actividades lúdicas, en la incorporación de juegos, lecturas narrativas y monólogos, diseñados y adaptados, para promover un mejor aprendizaje en los estudiantes, promoviendo mejores actitudes y emociones hacia la física y la ciencia, despertando interés y motivación en cada una de las temáticas realizadas.

Por otro lado, las estrategias con propuestas socio-científicas, son comunes, en donde se busca incorporar elementos sociales con nociones científicas. De igual forma, se realizan reflexiones en contraste con actividades cotidianas, mediante la resolución de problemas, procurando vincular el componente teórico con el mundo real. La contextualización de las actividades es un factor importante en la propuesta, relacionando aspectos propios del campus universitario y desde ámbitos locales de la ciudad de Neiva y alrededores. Por otro lado, la construcción de bitácoras o diarios de campo, son un elemento esencial en el desarrollo del aprendizaje, en el que se procura que el estudiante, realice una vinculación de las emociones experimentadas en el transcurso de las actividades y las interrogantes que hayan podido surgir a partir de ellas. Cabe resaltar que la estructura del aporte didáctico, se realizó en el formato de planeación de práctica pedagógica, brindado por el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología, de la Universidad Surcolombiana.

Esta propuesta didáctica, tiene temáticas relacionadas a la formación inicial de elementos básicos de física, dividiéndose en 3 ejes temáticos, Introducción a la Física, Vectores y Escalares, y Cinemática. Este contenido en específico se propone, con la intención de vincular un mejor aprendizaje de los contenidos básicos de física, en los docentes en formación de ciencias, de manera que los cursos venideros de la física más compleja en la licenciatura, tenga cimientos conceptuales fuertes para poder continuar con el proceso de aprendizaje, sin contradicciones. Lo anterior se realizó por la necesidad presente en la licenciatura, de trabajar los conceptos básicos de los docentes en formación de ciencias naturales, pues manifiestan la prevalencia de emociones negativas hacia la física, debido a las falencias propiciadas por vacíos conceptuales. Estos se intensifican en la formación universitaria, por aspectos relacionados al docente formador, quien considera que el aprendiz ya debería comprender los conceptos básicos de la física, y omite retomarlos en sus clases, continuando con la enseñanza del contenido de este campo formativo, sin antes considerar

las necesidades conceptuales de los aprendices. La anterior situación condiciona las posturas emocionales de los docentes en formación, que pueden venir ya predispuestas desde la etapa secundaria y son intensificadas en la etapa universitaria, con las actitudes y posturas del docente formador.

Es entonces que, en las primeras semanas de la formación inicial de docentes, se propuso realizar una introducción de conceptos básicos de física, teniendo en cuenta temas relacionados al sistema internacional, múltiplos y submúltiplos, notación científica, conversión de unidades e instrumentos de medida. En este sentido, se busca inicialmente, conocer ideas previas y concepciones de los nuevos aspirantes a docentes de ciencia, en donde se postulan cuestiones relacionadas al propósito de la ciencia, la importancia de la física y el método científico. El evaluar las ideas previas de los estudiantes es esencial, pues como lo enfatiza, Rayas (s.f), representa una alternativa para posibilitar los procesos educativos en Ciencias Naturales, ya que son un referente continuo en la adquisición del conocimiento. Además, el reconocimiento de las ideas previas, implica un avance de la metodología tradicional en el aula a formas más innovadoras de trabajo, donde los procesos educativos se realizan a partir de los alumnos.

Adicionalmente, en relación a las ideas introductorias de la ciencia, se buscó reconocer o recordar algunos personajes referentes del mundo científico, sobre su papel en el desarrollo de este ámbito y conocer posteriormente sobre sus concepciones hacia estas personas entregadas a la ciencia. Esto realizada a partir de poemas, con el fin de realizar actividades más sensibles, evitando recurrir a la tradicional transmisión de información teórica del medio científico. De igual forma, se relacionó el contexto histórico de cada personaje, su círculo sociopolítico, distinciones y premios, mediante el uso de monólogos. Estos espacios permiten descubrir aspectos sociales y culturales que se explicarán por sí mismos a lo largo de su desarrollo, en virtud de los sucesos o acontecimientos que narra, facilitando un análisis de la actualidad y de la realidad social del antes y el después, siendo un espacio interesante para los alumnos (Martos y Villanueva, 2015).

Es entonces, que el monólogo se convierte en una estrategia didáctica, que favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje de la historia, lugar, espacio y contextos a ser estudiados; pues, el aprendizaje al utilizarlo en esta clase espacios, está lejos de la monotonía tradicional de referirse a sucesos pasados, que llevan al estudiante al desgano por conocer el pasado y comprender el presente (Carmona y Márquez, 2011). Este tipo de actividades para algunos docentes, serían utilizadas en espacios propios de la educación escolar, sin embargo, parte de la educación afectiva, es recordar que la sensibilidad emocional del estudiante, va más allá del espacio formativo, en el que se esté desempeñando.

Avanzando un poco más en el desarrollo de la unidad didáctica, específicamente en el estudio de conceptos básicos, se relacionan actividades de narración tipo “cuento”, en donde se establece la importancia de las medidas y sus unidades. Con esta actividad, se busca que el

estudiante vincule aspectos tan teóricos de la física como estos conceptos, con espacios tan comunes de la cultura popular. Además, también se proponen laboratorios, en los que se relacionen de una mejor manera con la temática, con el uso de objetos comunes de modo que la relacionen con la realidad general de cada estudiante.

Ahora bien, dentro de las propuestas a lo largo de la unidad, esencialmente se plantean actividades desde perspectivas socio-científicas, en donde la enseñanza de la física centrada con estas cuestiones en el aula, potencialicen la participación de los estudiantes, mediante una educación abierta y crítica que contribuya en su formación profesional y ciudadana. Sin embargo, estas cuestiones no solo son importantes por la promoción del conocimiento en los contenidos, los procesos y la naturaleza de la ciencia, sino también, con la interacción cognitiva y social de los aprendices y el profesorado formador (Martíez y Parga, 2013).

Enfáticamente, estas actividades se desarrollan de modo que se fortalezcan las habilidades sociales y emocionales de los implicados (Martínez, 2020), de modo que el aspecto teórico de la física, se relacione estrechamente con las realidades de los individuos que aprenden. Cuando el contenido se aborda reflexivamente, teniendo en cuenta factores afectivos, se desarrollan actitudes y emociones favorables en el desempeño académico de los estudiantes y el profesional del docente formador (Beltrán, 2013).

Un factor esencial en el desarrollo de las actividades; es la inclusión del juego como estrategia de aprendizaje, de modo que los estudiantes comprendan las distintas dinámicas conceptuales, desde una perspectiva amigable, en donde el aprendizaje mecánico ya no sea motivo constante de rechazo hacia la ciencia. El juego desde la perspectiva Didáctica, se considera propiciador de conocimiento, en donde a la par, va produciendo satisfacción, disfrute de las jornadas de clase y más aún después de secciones teóricas del contenido (Minerva, 2002). Propiamente, dentro de la universidad Surcolombiana se ha desarrollado investigación en torno a los alcances educativos que tiene el juego al emplearlo como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Específicamente, el trabajo de Guevara y Valencia (2019) da cuenta de ello, enfatizando en que la aplicación de juegos como estrategia didáctica, es importante para el desarrollo académico y motivacional de los estudiantes de física, siempre y cuando se realicen bajo situaciones disciplinares y comportamentales concretas, que permitan el desarrollo normal de las clases.

Además, el juego permite aprender de la experiencia, respetando siempre las normas del contexto educativo, en donde la alegría del juego, favorece la acción docente y el desarrollo afectivo de los implicados en el proceso educativo (Véliz y Medina, 2019). Así mismo, el uso de juegos en las aulas de ciencia, permite dar una mirada distinta a la clase tradicional, de la cual los docentes en formación mencionan estar cansados, y desde luego que, mejorando las concepciones que tienen hacia esta área del conocimiento, relacionándose con el incremento de las emociones positivas en el aula.. Sin embargo, en conjunto con estas actividades, desde luego que también se articulan espacios de estudio para el aprendizaje del contenido teórico, con los cuales se busca hacer equipo, para contextualizar y dar razón de

ser a todos los conceptos, que en varias ocasiones son solo memorísticos, negándose a un aprendizaje significativo.

Por otro lado, la segunda temática titulada Vectores, se considera un tema trascendental, para el desarrollo eficiente de los demás contenidos con un índice de dificultad mayor. Más aun sabiendo que aprender vectores, es ganar terreno valioso en la comprensión de la física. En esta unidad didáctica, básicamente se articulan actividades relacionadas a juegos, en la que la ubicación de los vectores en el plano cartesiano es esencial, para tener definiciones claras, del contenido relacionado. Adicionalmente, se proponen actividades aplicativas de los vectores en contexto, su aporte a espacios cotidianos como la aviación, o en concordancia con contextos más cercanos como lo es, el campus de la universidad.

Concretamente, los estudiantes se ubicarían en el mapa del campus universitario, en la cual sumar y calcular el ángulo que se forma con la horizontal, es el fin último de la actividad. La magnitud será la cantidad de pasos largos recorridos, hasta llegar a la ubicación final. Es muy interesante este tipo de experiencias, porque salen de lo común, y en donde cualquier espacio puede usarse para beneficio del aprendizaje del profesorado. Cuando los conceptos básicos quedan claros, los aprendices sentirán satisfacción por seguir conociendo sobre los temas que han generado en ellos un fácil aprendizaje. Los aprendices, no asimilan claramente estos contenidos, pues las estrategias de enseñanza empleadas no se relacionan tampoco con las tecnologías, que permiten simular y recrear situaciones del uso de vectores, que evidencien su importancia, para que el estudiante se interese por el aprendizaje (Zuluaga, 2020).

En esta misma tónica se proponen las actividades para seguir con el estudio del contenido inicial de los docentes en formación de física, en el aprendizaje de la cinemática. Pues se tiene en cuenta el contexto local, diseñándose circuitos y mapas en donde se pretende dar a conocer, sobre los conceptos básicos de distancia trayectoria y desplazamiento. Esto con el apoyo de videos, talleres, laboratorios y simulaciones virtuales. Específicamente, se proponen actividades de simulación virtual, porque la pandemia ha hecho que la mayoría de profesores formadores, recurran a esta clase de plataformas para poder enseñar. Este hecho, notoriamente ha resaltado la necesidad casi obligatoria de informarse sobre las tendencias tecnológicas, pues se han convertido en un factor esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estos tiempos. Por esta razón, actividades virtuales como los simuladores, quieren ir más allá de enseñar, pues permiten aproximarse a la realidad, brindando una noción más exacta de los fenómenos estudiados, motivando y facilitando la comprensión de conceptos (Colcha, 2017). Aunque, se recomienda la utilización de laboratorios virtuales de física, porque salen del ámbito común de estas prácticas, al ser más novedosas, activas y creativas, con el fin de que el proceso didáctico sea dinámico, motivando la participación de los estudiantes (Ortega, y Ramírez, 2014).

A partir de las actividades propuestas y a lo largo del desarrollo de la unidad didáctica, se espera hacer uso de bitácoras o diarios de campo, en la que los docentes en formación de primer semestre, puedan reflejar las emociones experimentadas en cada una de las situaciones prácticas y plasmar sensaciones, sentimientos, dudas e inquietudes en torno a las diferentes

temáticas estudiadas. El diario de campo, no solo es pensada para los aprendices, sino también para los educadores, pues es recomendable que tengan la capacidad de percibir las emociones de los estudiantes y a la vez sea una forma de tomar conciencia de las propias emociones, pudiendo reflexionar sobre las causas propias de su actuación (Mujica, 2018). Además, también es importante reconocer como las emociones del docente formador, en ocasiones benefician o afectan el comportamiento estudiantil, por lo que se necesita pensar en la forma de regular las emociones, de modo que, puedan propiciar un clima de aula estable. (Hernández, 2018).

A raíz de lo anterior, se espera que la evaluación de los contenidos se desarrolle mediante la participación activa en las clases durante las diferentes propuestas, teniendo en cuenta su disposición y responsabilidad frente a los trabajos asignados. En la educación superior, la participación del alumno en la evaluación de su aprendizaje, ha sido pocas veces considerado. Pero, su práctica inducirá al estudiante a la motivación, e integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Bretones, 2008). Con todo esto, no se espera que se realice un cambio de la noche a la mañana de las distintas posturas adoptadas en el aula, sin embargo, si se espera que sea el inicio de un cambio de visión distinto, al modo tradicional de enseñar física.

9. Conclusiones

El presente trabajo logra reconocer de forma muy amplia, las concepciones, emociones y actitudes que tiene el profesorado en formación de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Surcolombiana, sobre la enseñanza y aprendizaje de la física; rama de la ciencia que experimenta en su mayoría un rechazo generalizado por parte de los aprendices, originado desde la etapa secundaria y agudizado en la formación universitaria. Por ello, es relevante reconocer las concepciones que el nuevo profesorado tiene a la hora de aprender física. En un primer sentido, es conveniente decir, que las concepciones que los estudiantes tienen, están estrechamente relacionadas con la dimensión afectiva. Desde luego, que también se asocian a aspectos que tienen que ver, con los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física, al rol que desempeña el docente y el estudiante; y a la formación del profesorado. Además, el proceso de aprendizaje de ciencias como la física, y su relación con las concepciones del profesorado, repercute en los procesos de evaluación.

En relación a lo anterior, se enfatiza que, para el profesorado en formación, los procesos pedagógicos del docente en el aula o en la enseñanza de la física, son la principal fuente de interés, desde donde se ven reflejadas sus concepciones. Específicamente, las respuestas de los docentes en formación establecen que sus concepciones están orientadas al reconocimiento de prácticas alternativas, en donde el modelo memorístico, no haga parte de la enseñanza de la física. Los resultados indican que el modelo tradicionalista está arraigado dentro de las instituciones educativas, por lo cual, los contenidos son dados a conocer de forma descontextualizada, en donde no se reconoce las necesidades individuales del estudiantado. Este llamado tradicionalismo, se relaciona con las dificultades metodológicas, en la que la construcción de los conceptos no es contrastada con el mundo real de los estudiantes. Sin embargo, las dificultades en el aula no solo se refieren a lo conceptual, sino también a lo procedimental y actitudinal.

Los aprendices expresan sentirse más seguros y en un buen clima de aula, cuando el docente se interesa por lo que enseña, por lo cual es necesario crear relaciones emocionales positivas, evitando la expresión de emociones negativas en el aula. Además, es claro que los docentes formadores y en formación, tienen la tarea de hacerse competentes afectivamente, pues son

quienes condicionan las actitudes de los y las estudiantes a lo largo del proceso académico y escolar. No obstante, es necesario mencionar que, desde la etapa de colegio, los aprendices se han enfrentado a emociones y sentimientos negativos en las asignaturas con bastante contenido numérico, pero en su mayoría inducidos por las propias inseguridades del docente formador. Podemos sustentar entonces, que los docentes no han sido capaces de regular sus propias emociones, lo que hace evidente la poca formación en temas de afectividad, y la notoria preferencia evaluativa en donde es importante el producto final del aprendizaje y no el proceso propiamente. En definitiva, las emociones, sentimientos y actitudes del docente deben de ser herramientas útiles para el abordaje de la enseñanza y el aprendizaje.

Los profesores en formación manifiestan que es importante en el proceso de enseñanza, la metodología, el uso recursos didácticos y una debida apropiación de los contenidos, sin embargo, la pertenencia del docente, es de principal importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física. Un docente desinteresado, tendrá estudiantes desinteresados. De todos modos, estos docentes en algún momento fueron estudiantes, influenciados por las propias experiencias vividas, en su época colegial y universitaria. Por lo cual es tan importante trabajar en la formación afectiva del profesorado en formación, de modo que logre interrumpir ese ciclo interminable de malas experiencias que pueden repercutir en las emociones del futuro estudiantado.

Dentro de las implicaciones que conlleva aprender física, los docentes en formación manifiestan que consideran su aprendizaje difícil y abstracto, en donde no se tiene en cuenta la utilidad de las estrategias didácticas y metodológicas, evitando así un aprendizaje significativo. Justamente, aquí es donde aprendices proponen renovar el personal docente antiguo, por personas con habilidades afines al desarrollo actual de la ciencia y el mundo, que permitan el avance de la enseñanza de la física. Sin embargo, esta perspectiva cambia, cuando se piensa en la capacitación continua, en la que el factor afectivo, sea un eje principal de renovación en el profesorado. Aunque en contraposición, los docentes admiten que, dentro del aprendizaje de la ciencia, las dificultades en el aula en gran parte vienen dadas, al no realizar el firme propósito de superarlas. Pero, siempre está presente la idea del vacío conceptual, en donde no se sienten capaces de superar esa falencia. A pesar de que el aprendizaje autónomo ayuda, es importante, que el profesorado este consiente de la calidad del aprendizaje ofrecido al estudiantado, para que posteriormente se realice de la mejor

manera. Desde luego que, para construir un clima de aula estable, la actitud y pertenencia del docente es vital para condicionar la atmosfera de los estudiantes.

Continuando con las concepciones del profesorado en formación, estos consideran la evaluación como un elemento altamente representativo dentro de la enseñanza y aprendizaje, pues reconocen que permanentemente están tensionados en el aprendizaje de la física, debido a la preocupación por comprender los conceptos que les serán útiles para el proceso evaluativo. Desde luego que un proceso evaluativo de este estilo no es gratificante, satisfactorio, o generador de buenas experiencias. Sería un aprendizaje forzado, desprovisto de elementos afectivamente favorables. Por ello, los docentes en formación consideran idónea, la idea de un docente que los motive y los oriente hacia el conocimiento de la verdad, y que ayude a lograr los objetivos de aprendizaje propuestos por los alumnos. La evaluación practica es entonces, un modelo aceptable para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, es la que menos es tomada en cuenta por parte de los docentes formadores. La evaluación de carácter sumativo entonces, es considerada por los aprendices, como precursor central de malas experiencias formativas, y generadoras de efectos negativos a nivel emocional.

Las dificultades presentes en la física son evidentes, sin embargo, es necesario conocerlas y superarlas, si se quiere que la ciencia tome un papel más importante en la vida escolar del estudiantado. Las dificultades metodológicas asociadas a la enseñanza, la formación descontextualizada de la física, la falta de pertenencia estudiantil y docente; y el componente matemático (al tratar de explicar toda la física con netas expresiones matemáticas), son las causas más comunes mencionadas por los docentes formadores, en torno a las dificultades que experimentan en el aula. Sin embargo, consideran que pueden ser contrarrestadas por estrategias de aula acorde al contenido físico, como lo son la explicación de fenómenos, los recursos didácticos, el componente lúdico y tecnológico, las salidas de campo y el desarrollo de las competencias comunicativas.

En relación a la dimensión afectiva, los docentes en formación consideran viable tener en cuenta este ámbito, pues podría ser la respuesta que como estudiantes necesitan en su aprendizaje y los docentes en su enseñanza. Por ello, la propia formación de los docentes se convierte en el escenario perfecto de inclusión de esta dimensión, pues esto determinara el

éxito de la vida escolar, al intentar solucionar las dificultades que surgen en el aprendizaje de la física. Desde esta perspectiva los aprendices manifiestan, que parte de la satisfacción de aprender física, se lleva a cabo por el nivel de relación emocional que existe entre ellos y los profesores formadores, pues entre más estrecho el lazo emocional, sienten que se realiza una formación integral del proceso educativo, en donde se atienden las necesidades estudiantiles, al tener en cuenta debilidades, preocupaciones y realidades personales de los implicados. Pero lo más importante, es el reconocimiento de la dimensión afectiva como parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física y cómo asuntos de corte actitudinal se relacionan con la formación inicial de los docentes en el aula.

Al tener en cuenta las emociones experimentadas hacia la física, hay una clara tendencia de valencias negativas, referidas a este campo del conocimiento. Aspectos que tienen que ver con el docente, el componente teórico evaluativo, metodológico o el clima general del aula, condicionan la manera en la cual los estudiantes se refieren hacia la física. Lo que, si queda claro, es que las emociones arraigadas en la etapa escolar en su mayoría negativas persisten o reaparecen en la etapa universitaria ante situaciones de tensión en el aprendizaje de la física. Evidentemente, la descontextualización del contenido es una de las razones más fuertes, al considerar la física con perspectivas emocionales negativas.

En relación a las escalas Likert aplicadas a los 60 docentes en formación y en concordancia con los datos hallados, sobre las emociones del profesorado en formación, hacia diferentes campos formativos en la etapa secundaria y universitaria. Se puede decir, que las mujeres experimentan más emociones negativas hacia la biología en la etapa universitaria. Sin embargo, es un dato fuera del rango común, donde según varias investigaciones en relación a las emociones hacia la biología, esta suele ser precursora de emociones positivas. Valdría la pena, reevaluar en próximos estudios esta tendencia, de manera que se pueda percibir más claramente las implicaciones que existen detrás de este aspecto. Así mismo, las docentes en formación del género femenino, experimentan más emociones positivas hacia aspectos relacionados a la formación pedagógica. Básicamente, el desarrollo pedagógico, crea en los estudiantes una sensación de satisfacción, cuando se vincula con el ámbito afectivo.

Según los datos hallados en relación a la formación normalista de los docentes en formación en la escuela secundaria, se puede decir, que no es una variable que afecte las emociones de los implicados, en comparación con los docentes que no estudiaron en estas escuelas

normalistas, obteniendo los mismos resultados emocionales en la etapa secundaria y universitaria. Sin embargo, cuando se tiene en cuenta, la diferencia entre los docentes en formación a partir del curso que realizan en la licenciatura (Práctica docente o Didáctica de la física), los docentes en formación que realizan sus prácticas pedagógicas, experimentaron más emociones positivas hacia las matemáticas en la etapa secundaria, que los que cursan Didáctica, lo que se relaciona con la edad del estudiantado, pues quienes comprenden edades de 21 a 23 años, experimentan más emociones positivas hacia las matemáticas. De la misma forma, las emociones de quienes realizan sus prácticas pedagógicas, tuvieron más emociones positivas hacia la Tecnología que quienes cursan Didáctica de la Física.

Aunque en la etapa universitaria los aprendices que realizan su práctica pedagógica, experimentaron más emociones positivas en el transcurso de su proceso formativo universitario hacia las matemáticas que los que cursan Didáctica de la Física. Estos datos son alentadores, cuando se habla del contenido matemático, pues es posible que los docentes en formación, que realizan su práctica pedagógica, hayan experimentado emociones positivas en las matemáticas, debido al dominio del contenido matemático, en donde se genera seguridad y confianza. Aunque cuando se tiene en cuenta las edades de 21 a 23 años, en la etapa secundaria, los aprendices evocan hacia la biología y las matemáticas emociones positivas. Esto lleva a notar, en concordancia con los resultados anteriores, que los docentes en formación mantienen su influencia emocional positiva hacia las matemáticas, desde la educación secundaria hasta la universitaria.

Al considerar las emociones de los aprendices, según el lugar de procedencia en el departamento huilense, se encontró que, en la etapa secundaria, los docentes en formación que proceden de la zona norte, occidente y centro, suelen tener más emociones positivas hacia la biología, que quienes proceden de otras regiones. Este suceso precisamente, resalta que la biología en la etapa secundaria, sigue siendo preferida por el estudiantado en general, al mostrar resultados favorables en varias zonas del territorio huilense. Sin embargo, en la etapa universitaria, la procedencia no es un factor que afecte las emociones de los participantes, hacia los diferentes campos formativos.

Ahora bien, al considerar las emociones de los docentes hacia los diferentes campos formativos, teniendo en cuenta la motivación que llevo a los docentes a escoger estudiar

ciencia; los aprendices mencionan decidirse por ella a causa del afianzamiento de conocimientos en ciencia, estando relacionado con un alto grado de emociones negativas, hacia la física y química. Esta tendencia se mantiene en la etapa universitaria, en donde lo más importante para los aprendices, fue el fortalecerse conceptualmente en estos campos formativos.

Cuando se habla de cuáles son las emociones experimentadas en la etapa secundaria y universitaria, se ha verificado como las emociones positivas y negativas fluctúan entre sí. Las emociones reportadas por los docentes en formación hacia la física, fueron en su mayoría negativas, en donde la preocupación, el nerviosismo y la ansiedad, son las más comunes. Estos datos concuerdan con las emociones experimentadas en la etapa universitaria, en donde aún se siguen presentando emociones negativas de preocupación y miedo principalmente. Emociones en su mayoría causadas por aspectos relacionados al profesor. Por otro lado, hacia la Química, en la etapa secundaria los docentes en formación reportan sentir en su mayoría emociones positivas como alegría, entusiasmo, amor y felicidad; resultados también concuerdan con las emociones experimentadas por los docentes en formación en la etapa universitaria. Estos resultados son gratificantes, cuando se piensa que la química tiene un alto contenido científico; la cual es una de las razones por las cuales los docentes según varias investigaciones tienden a rechazarla.

Ahora, la preferencia hacia la biología en la etapa secundaria y universitaria es notoria, pues los estudiantes evocan emociones de la alegría, felicidad y la confianza. Así como también, Admiración y felicidad. En las matemáticas, por ejemplo, se repite este factor, en donde mayormente evocan emociones positivas como la alegría, admiración y satisfacción. Sin embargo, es importante agregar que hay un gran número de estudiantes que expresan haber experimentado preocupación y miedo en su etapa secundaria. Aunque en definitiva es normal la coexistencia de emociones negativas con positivas, al no estar seguros de sus conocimientos o responsabilidades que el profesor les confiera. Efectivamente, el componente matemático genera emociones variadas, sin embargo, es importante notar como el profesorado en formación recuerda sus experiencias en secundaria hacia las matemáticas en su mayoría con influencia positiva.

La tecnología, es uno de los referentes escogidos para observar la emocionalidad de los aprendices en la etapa secundaria, resultando como se esperaba que las emociones hacia esta

área, están orientadas a emociones positivas como la alegría, confianza y felicidad. Así mismo, teniendo en cuenta campos formativos como la Formación Pedagógica y Didáctica en la etapa universitaria, los docentes reportan generan emociones positivas como la alegría, felicidad y admiración. Cuando se tiene en cuenta el componente pedagógico y didáctico, a nivel emocional su respuesta es favorable, pues se relacionan a situaciones de fácil enseñanza y aprendizaje.

Entre las causas más reportadas por los docentes en formación, por las cuales se experimentaba emociones negativas hacia la física, está la metodología y estrategias que utilizaba el profesor en la asignatura. Sin embargo, cuando se realiza un contraste con las demás ramas de la ciencia, biología y química son las asignaturas que generan más emociones positivas en relación a estas causas. Así mismo, el contenido conceptual de la asignatura, en la abstracción de la ciencia misma es un constante generador de emociones negativas, en especial hacia el área de la física. Aunque esto guardaría mucha relación con los resultados académicos adquiridos en el aula, pues cuando el resultado académico es favorable en consecuencia las emociones serán positivas, sin embargo, este parece no ser el caso de la física, sino de la química y la biología.

Adicionalmente, el hecho de no compaginar con las emociones y las actitudes del profesor de física, parece ser una causa desmotivante en el aprendizaje, pues el docente formador, no mostraría interés y motivación para enseñar la física. Desde luego que causas asociadas a mi actitud, disposición, motivación y sistema de evaluación aún siguen teniendo que ver con el auge de emociones negativas en la física. En contraste con la química y la biología, los aprendices reportan experimentar en su mayoría emociones positivas, por las mismas razones por las cuales, en la física surgen las negativas.

Los docentes en formación manifiestan que han empeorado sus emociones en la etapa universitaria hacia la física, en donde aspectos relacionados a una mala enseñanza, son los motivos más comunes que reportan los aprendices. Aunque hay aprendices que reportan experimentar emociones positivas en esta etapa, sin embargo, debidas a situaciones particulares, que suceden con la variedad de docentes formadores de la universidad. La química y biología por su parte, en la etapa universitaria si ha mejorado, precisamente debido a metodologías innovadoras en la enseñanza de los contenidos. De igual manera, gracias a la

relación del contenido teórico con el entorno, ha permitido que el aprendizaje de los docentes formadores logre tener efectos significativos a nivel emocional. La matemática, también han mejorado en esta etapa universitaria, sin embargo, los docentes en formación afirman que es debido a la necesidad de aprender física, la cual articula bastante contenido matemático.

Teniendo en cuenta, las emociones de los participantes frente a la asignatura didáctica de la física y quienes realizaban su práctica docente, se puede decir, que los primeros generan emociones favorables, pues sienten que pueden aprender bastantes elementos que los ayudaran con sus necesidades como estudiantes y futuros maestros, experimentando emociones como bienestar, satisfacción, entusiasmo e interés. Con respecto a los practicantes que realizaban la práctica docente, las emociones en auge fueron de temor y entusiasmo, ante las nuevas perspectivas de aula que se desplegaba ante ellos, probándose como docentes y mejorando para su futuro profesional.

Las actitudes de los docentes en formación están ampliamente relacionadas al sexo, en donde el género masculino tiende a preocuparse más por asuntos que tienen que ver con la planeación, evaluación u organización de clase. Adicionalmente, aspectos como el orden y la disciplina, son fundamentales para los docentes en formación a la hora de planificar las futuras clases. Así también, es importante reconocer, que las actitudes de los aprendices que tuvieron una formación previa en la escuela normal, no varían en relación a los aprendices que no se formaron en esta institución; ni tampoco repercuten en las actitudes, variables como edad y el lugar de procedencia del profesorado en formación. Sin embargo, los docentes que cursaban didáctica de la física, si se interesarían más por aspectos relacionados a la dimensión Personal, en donde se evidencian preocupaciones propias al momento de enseñar física, como el manejo del contenido teórico y tensiones relacionadas a la dimensión emocional, en las que se evidencia inseguridad, con el auge de emociones como ansiedad y miedo a la hora de realizar la acción docente. Para estos docentes, el trato, respeto, participación y aprendizaje de los estudiantes son elementos importantes a tener en cuenta dentro del aula.

Las actitudes de los aprendices están vinculadas estrechamente al motivo por el cual decidieron estudiar ciencia, en donde la estabilidad laboral y el resultado en las pruebas Saber 11°, son elementos que condicionan de cierta manera, el actuar del profesorado en formación. Es entonces que se infiere que la actitud del profesorado, está influenciada por la seguridad que les genera tener una estabilidad laboral en su profesión, en donde la motivación, actitud

y estado emocional, condiciona el nivel de compromiso de los aprendices hacia la formación docente. Básicamente, las actitudes del profesorado, evidencian tensiones que tienen que ver con aspectos relacionados a enseñar ciencia, y sobre si están o no capacitados para encaminar al estudiante a un aprendizaje afectivo, significativo y de calidad.

Limitaciones de la Investigación

Al realizar esta investigación, consideramos que una de las dificultades más evidentes a lo largo de todo el proceso, fue la recolección de datos propiamente, pues se desarrolló en pleno auge de la emergencia de salud pública, Covid – 19. Los dos cuestionarios propuestos, debieron haberse aplicados en dos oportunidades distintas, sin embargo, por la situación tuvieron que realizarse en un solo momento, por lo que los aprendices, se predispusieron ante la extensión de los mismos. Evidentemente, hubo poco interés de los estudiantes al responder sincera y honestamente las diferentes preguntas propuestas, por lo que los resultados obtenidos pudieron ser de cierto modo afectados, por este factor. Adicionalmente, el medio por el que se aplicaron los cuestionarios, fue de forma virtual, por lo que muchos de los docentes en formación, mostraron inconformidad, al resolver las preguntas, pues desde los hogares, experimentando distintas vivencias y carencias, originadas por la pandemia, no consideraban ser el momento justo para aplicar los instrumentos y dar a conocer sus opiniones respecto a la investigación. Sin embargo, es importante resaltar, que varios de los participantes, mostraron su preocupación a tratar estos temas en la formación como docentes, e intentar aportar en lo posible solución de falencias, que tiene la enseñanza y aprendizaje de la ciencia y en especial en la rama de la física.

Proyecciones

La dimensión afectiva al interior de la universidad Surcolombiana, necesita ser fortalecida, en especial dentro de la formación de docentes de ciencias naturales y educación ambiental. Se espera que esta investigación, sea un comienzo, para que como futuros docentes empecemos a realizar un cambio de concepciones, actitudes y emociones, en pro de ofrecer a nuestros futuros estudiantes una formación no solo disciplinar, sino también afectiva; y

poder influir así en sus emociones y actitudes frente a la física. A pesar de que no se aplicó la unidad didáctica, es importante seguir mejorando en las estrategia y recursos que sean idóneas para la enseñanza de la ciencia, en la que la motivación e interés sea el fin primario de las planeaciones de aula. Se enfatiza en la necesidad dentro de la licenciatura de la apropiación del conocimiento afectivo y no solo disciplinar, en la que se forme crítica y reflexivamente, siempre con la mirada puesta en el futuro de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

10. Divulgación del conocimiento

Esta investigación ha sido reconocida por su participación en diferentes eventos, nacionales e internacionales. Entre los cuales mencionamos:

10.1 Nacional

- Ponencia presentada en el marco del VII Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología “Retos y oportunidades contemporáneas de la educación en Ciencias y Tecnologías en contextos socioculturales diversos”, realizado en la Modalidad virtual, los días 14, 15 y 16 de octubre de 2020 desde Montería, Córdoba-Colombia, participando con el trabajo titulado La dimensión afectiva en la formación del profesorado de Física: un estado del arte
- Ponencia presentada en el V congreso latinoamericano de investigación en didáctica de las ciencias “Por una ciencia escolar fundamentada para la educación científica Latinoamericana, como reconocimiento a las pluralidades epistémicas de nuestra diversidad cultural”, realizado en la modalidad virtual, los días 23 y 24 de Septiembre de Septiembre desde la Universidad del Norte - Barranquilla, participando con el trabajo titulado Las emociones en la enseñanza y aprendizaje de la Física: Un problema de estudio con profesorado en formación de la región sur de Colombia.

10.2 Internacional

- Participación en el 7º Congresso Internacional em Saúde que tuvo lugar del 7 al 9 de octubre de 2020 y que se realizó virtualmente, llevado a cabo en la Universidad de Minho en Portugal. En este evento se presentó un trabajo y un artículo científico en lengua portuguesa titulado: Saúde afetiva e o ensino da física, abordagem a um problema de estudo (Anexo 5)
- Participación en el 8º Congresso Internacional em Saúde que tuvo lugar del 18 al 21 de mayo de 2021 y que se realizó virtualmente, llevado a cabo en la Universidad de

Minho en Portugal. En este evento se presentó un trabajo y un artículo científico en lengua portuguesa titulado: Concepções dos professores em formação inicial sobre o ensino e saúde afetiva na sala de aula de física

- Participación en el V Web Seminários Interdisciplinares: Edição Ciências Ambientais eI Simpósio On-line de Educação Ambiental da UNEMAT, los días 11,12,13,14 y 15 de enero de 2021, con la comunicación oral denominada: “A Educação em Saúde como Emoções para o ensino e aprendizagem de física na formação inicial de professores de ciências ambientais (Anexo 6) además con una distinción y galardonado como el mejor trabajo de la zona. tema 5 - Formación de docentes / agentes en Ciencias Ambientales, durante los IV Seminarios Web Interdisciplinario: Edición de Ciencias Ambientales y 1er Simposio en Línea sobre Educación Ambiental en UNEMAT (Anexo 7)
- Participación en el IX Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología que tuvo lugar del 4 al 7 de octubre del 2021 y que se realizó virtualmente, llevado a cabo por la Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina -ADBiA, el Centro Regional Universitario Bariloche – Universidad Nacional del Comahue y el Instituto de Educación Superior Clara J. Armstrong – Catamarca. En este evento se presentó el trabajo titulado: La educación afectiva en la enseñanza de la Física, reflexiones en la formación docente desde la Educación para la Salud. (Anexo 8)
- Ponencia presentada en el marco del VI Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía celebrado en el año 2021 y organizado por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), realizado modalidad virtual del 11 al 15 de octubre, participando con el trabajo titulado Emociones de maestros y maestras en formación inicial hacia la enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales. (Anexo 9), adicionalmente fue publicado en memorias del evento. (Anexo 10)
- Participación en el XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC Caldas Novas, Goiás que se llevó acabo del 27 septiembre al 1 de octubre de manera virtual. En este evento se presentó el trabajo titulado: Conceptions

about the teaching and learning of physics in the initial training of teachers of natural sciences and environmental education

11. Referencias Bibliográficas.

- Acosta, L. A. Abreu, O. y Coronel, M. F. (2015). Sistema de Formación Pedagógica en la Universidad de Otavalo en Ecuador. *Formación universitaria*, 8(2), 43-52
- Amat, A. y Sellas, I. (2017). Las emociones de los estudiantes de magisterio en relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y de las matemáticas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. (Extraordinario 0), pp. 2053-2058
- Ametller, J., Caamaño, A., Cañal, P., Couso, D., Gallastegui, J. R., Jiménez, M. P., Justi, R., Pinto, R., de Pro, A. y Sanmarti, N. (2011). Didáctica de la física y la química. Formación del profesorado. *Educación Secundaria*. 5 (2). Graó.
- ANQUE, Asociación Nacional de Químicos Españoles. (2005). La enseñanza de la física y la química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (1), 101-106
- Anttila, H., Pyhalto, K., Soini, T. y Pietarinen, J. (2016). How does it feel to become a teacher? Emotions in teacher education. *Soc Psychol Educ* 19: 451–473.
- Anzelin, I., Marín-Gutiérrez, A., Chocontá, J. (2020) Relación entre la emoción y los procesos de enseñanza aprendizaje. *Sophia*, 16 (1), pp. 48-64
- Arguello, L. V., Filian, F. H., Guevara, J. C. y Cadena, L. A. (2017). La importancia de la determinación de indicadores de desarrollo. La unidad de lo afectivo y lo cognitivo. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*. 8 (1), pp. 193 – 206
- Arias, I. X. y Dallagnol, M. (2016). Abordaje de Cuestiones Sociocientíficas: una alternativa para trabajar la interdisciplinariedad y vivenciar interacciones CTSA. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, pp. 1319-1330
- Ato, M., López, J. J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *anales de psicología*, 29 (3), 1038-1059
- Ausubel, D. (2009) Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*, Trillas, México, pp. 46-85.

- Barreda, M. S. (2012). *El docente como gestor del clima del aula. Factores a tener en cuenta*. Universidad de Cantabria.
- Barrientos, A., Sánchez, R., y Arigita, A. (2019). Formación emocional del profesorado y gestión del clima de su aula. *Praxis & Saber*, 10 (24), 119-141.
- Barros, V. M y Naranjo, G. R. (2018). Actitud de los estudiantes de licenciatura en físico matemático hacia el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Experiencias educativas*. pp. 27 – 41.
- Bausela, E. (2005). SPSS: Un instrumento de análisis de datos cuantitativos. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 2 (4), 62-69.
- Becerra, D. F. y Benítez, M. (2019). La Evaluación como una Estrategia de Enseñanza en la Asignatura Electricidad y Magnetismo. *Revista Científica*. Número Especial, pp. 344 – 356
- Beltrán, J. C. (2013). *Argumentación en clases de Química, a partir de una cuestión socio-científica local (CSCL)*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Berlanga, V. y Rubio, M. J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *REIRE*, 5 (2), pp. 101 - 113
- Bisquerra Alzina, R. (1989). Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD. Barcelona.
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.
- Bisquerra, R. (2001). *Educación emocional y bienestar*. (1ª Reimpresión). (2da. ed.) Barcelona: CISS Praxis.
- Bisquerra, R. (2005). La Educación emocional en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19 (3), 95-114.
- Bisquerra, R. (2016). *10 ideas clave. Educación emocional*. Barcelona: Graó.
- Blanco, L.J.; Guerrero, E.; Caballero, A.; Brígido, M. y Mellado, V. (2010). The Affective
- Bretones, A. (2008). Participación del alumnado de Educación Superior en su evaluación. *Revista de educación*. 347, pp. 81-202

Dimension of Learning and Teaching Mathematics and Science. *Handbook of Lifelong Learning Developments*, pp. 265-287.

Bonilla, L., Londoño, E., Cardona, L. y Trujillo, L. D. (2018). ¿Quiénes son los docentes en Colombia? Características generales y brechas regionales. *Documentos de trabajo sobre economía regional y urbana, centro de estudios económicos regionales, (CEER)*. (276), pp. 1-47.

Borrachero, A.B. y Brigido, M. (2011). Las emociones de los futuros profesores de secundaria sobre el aprendizaje de las ciencias según el campo de procedencia. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD*, 2 (1), pp. 99-106.

Borrachero, A.B., Brigido, M., Gómez del Amo, R., Bermejo, M.L. y Mellado, V. (2011). Las emociones de los futuros profesores de secundaria sobre el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD*, 1 (2), pp. 521-530.

Borrachero, A. B., & Gómez del amo, R. y Bermejo, M. L. (2013). Emociones ante las ciencias y sus posibles causas. Estudio realizado a los futuros profesores de ciencias de secundaria. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1),167-177

Borrachero A. B. (2015). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación secundaria*. (Tesis doctoral). España: Universidad de Extremadura.

Borrachero, A. B., Dávila, M. A. Bermejo, M. L. y Mellado, V. (2015). ¿EXISTEN DIFERENCIAS EN LAS EMOCIONES DE LOS ALUMNOS DE ESO HACIA ALGUNAS MATERIAS SEGÚN EL GÉNERO? *Revista Internacional de Psicología del Desarrollo y la Educación*, 1 (1), 219-230

Borrachero, A. B., Dávila, M. A., Costillo, E. y Bermejo, M. L. (2016). Relación entre recuerdo y vaticinio de emociones hacia las ciencias en profesores en formación inicial. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*. 3 (1), pp. 1 – 8

Borrachero, A. B.; Dávila, M. A.; Costillo, E. y Mellado, V. (2017). Las emociones del futuro profesorado de secundaria de ciencias y matemáticas, tras un programa de intervención. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), pp. 17 – 39.

- Brannen J. (1992). *Mixing Methods: qualitative and quantitative research*. Aldershot, Ashgate.
- Bravo, A. A., Ramírez, G. P, Faúndez, C. A, y Astudillo, H. F. (2016). Propuesta Didáctica Constructivista para la Adquisición de Aprendizajes Significativos de Conceptos en Física de Fluidos. *Formación universitaria*, 9(2), p.p. 105-114.
- Briceño, J.J., Benarroch, A. y Marín, N. (2012). Coherencia epistemológica entre ciencia, aprendizaje y enseñanza de profesores universitarios colombianos. Comparación de resultados con profesores chilenos y españoles. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 55-74
- Briceño, J., Rivas, Y. y Lobo, H. (2019). La dimensión de la afectividad en la praxis diaria del profesor de física. *RELACult - Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cultura y Sociedad*, 5 (4)
- Brigído, M., Caballero, A., Bermejo, M. L. y Mellado, V. (2009). Las emociones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en estudiantes de Maestro de Primaria. *REME, Revista Electrónica de Motivación y Emoción*. 11 (31).
- Brigído, M; Bermejo, M.L.; Conde, C.; Borrachero, A.B. y Mellado, V. (2010). Estudio longitudinal de las emociones en Ciencias de estudiantes de Maestro. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 18 (2), 161-179.
- Buitrago, R. E. y Cárdenas, R. N. (2017). Emociones e identidad profesional docente: relaciones e incidencia. *Praxis & Saber*, 8, (17), pp. 225 - 247
- Buitrago, R. E., Herrera, L. y Cárdenas, R. N. (2019). Coeficiente emocional en niños y adolescentes de Boyacá, Colombia. Estudio comparativo. *Praxis & Saber*, 10 (24), pp. 110-125.
- Buitrago, R. E., Herrera, L. y Cárdenas, R. N. (2019). Coeficiente emocional en niños y adolescentes de Boyacá, Colombia. Estudio comparativo. *Praxis & Saber*, 10 (24), pp. 110-125.
- Burbano, D. A., y Betancourth, S. (2018). El efecto en la relación docente – estudiante. *Revista MedUNAB*. 20(3), pp. 310-318

Burić, I., Slišković, A. y Macuka, I. (2018). A mixed-method approach to the assessment of teachers' emotions: development and validation of the Teacher Emotion Questionnaire, *Educational Psychology*, 38:3, 325-349.

Bustamante, G. y Mendoza, C. A. (2013). Estudios de Correlacion. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 33, pp 1690-1694

Calderón et al. (2014). El papel docente ante las emociones de niñas y niños de tercer grado. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"* 14 (1) pp. 1 – 23

Carmona, J. y Márquez, K. J. (2011). *El monologo como estrategia para la enseñanza y aprendizaje en el primer año de educación secundaria. Caso Liceo "José María Vargas" Municipio Candelaria. Edo. Trujillo*. Universidad de los Andes, Trujillo.

Carmona, E. F. (2012). *El efecto que tienen las emociones en los alumnos de nivel profesional frente al proceso de evaluación de los aprendizajes*. Tesis de pregrado, México.

Carrascosa, J.; Domenech, J.L.; Martínez-Torregrosa, J.; Osuna, L. y Verdú, R. (2014) *Curso básico de didáctica de las ciencias enseñanza secundaria. Profesorado de ciencias en formación y en activo*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/267568126_CURSO_BASICO_DE_DIDACTICA_DE_LAS_CIENCIAS_ENSEÑANZA_SECUNDARIA_Profesorado_en_formacion_y_en_activo

Carrascosa, J., y Domínguez-Sales, C. (2017). Problemas que dificultan una mejor utilización de la Didáctica de las Ciencias en la Formación del Profesorado y en la Enseñanza Secundaria. *Revista Científica*, 30 (3), 167-180

Carrascosa, J., Martínez, S., Alonso, M. (2020). Competencia Científica y Resolución de Problemas de Física. *Revista Científica*, 38(2), p.p. 201-215

Carvajal, A. E., y Carvajal, E. (2019). La importancia del rol docente en la enseñanza e investigación. , (21), pp. 107-114

Casassus, J. (2007). La educación del ser emocional. Editorial: Cuarto propio

Chen, J. (2019). Efficacious and Positive Teachers Achieve More: Examining the Relationship Between Teacher Efficacy, Emotions, and Their Practicum Performance. *Asia-Pacific Edu Res* 28(4):327–337.

Chen, J. (2019). Exploring the impact of teacher emotions on their approaches to teaching: A structural equation modelling approach. *British Journal of Educational Psychology*, 89, 57–74.

Celi, K. A., Zaruma, R., Cevallos, F. E., Cabrera, N. F., Charchabal, D. (2017). La estrategia de aprendizaje afectiva en los estudiantes del bachillerato para mejorar sus conductas. *Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*. 14 (46), 288 - 305

Civarolo, M. M. (2016). *El desarrollo profesional y su incidencia en la tarea del maestro*. Magisterio.com.co. <https://www.magisterio.com.co/articulo/el-desarrollo-profesional-y-su-incidencia-en-la-tarea-del-maestro>

Cobas, R., Repilado, F. L. y Gracia, A. (2017). Los mapas conceptuales en la enseñanza de la física: una alternativa para desarrollar el aprendizaje en los estudiantes de ingeniería geológica. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 8(6).

Colcha, J. E. (2017). *Los simuladores virtuales como recursos didácticos para el aprendizaje de ciencias naturales, en los estudiantes de octavo año paralelo “a” de educación general básica de la unidad educativa Víctor Proaño Carrión, periodo septiembre 2016 – marzo 2017*. Tesis pregrado, Ecuador.

Corona, A. (2008). ¿Qué hace el buen maestro?: La visión del estudiante de ciencias físico matemáticas. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* 2 (2), 147-151

Costillo, E., Borrachero, A.B., Brígido, M. y Mellado, V. (2013). Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 10, 514-532

Corbellá, X. y Merlo, M. (2020). La salud emocional del docente, clave de la educación emocional. (2020). *educaweb*. Recuperado de: <https://www.educaweb.com/noticia/2020/05/27/salud-emocional-docente-clave-educacion-emocional-19198/>

Dávila, M. A., Borrachero, A. B. Brígido, M. y Costillo, E. (2014). Las emociones y sus causas en el aprendizaje de la física y la química. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD*, 1 (4), 287-294.

Dávila, M. A., Cañada, F., Sánchez, J. y Mellado, V. (2016). Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Educación Química*. 27. pp. 217 – 225

Dávila, M. A. (2017). Las emociones y sus causas en el aprendizaje de Física y Química, en el alumnado de Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 14 (3), pp. 570 – 586

Dávila, M. A., Borrachero, A. B., Cañada, F. y Sánchez, M. J. (2018). Factores afectivos y cognitivos en el aprendizaje de los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de Educación Secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (44), 91-110

Damasio, A. (2005) *En busca de Spinoza. Neurobiología de la Emoción y los Sentimientos*. Editorial Crítica, Barcelona.

De Pro, A. (2005). Presentación de la monografía: la enseñanza no formal de las ciencias. *Alambique*, 43, 5-8.

De Pro, A. (2007). *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Editorial Graó

Díaz-Bravo, L., y Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M. y Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2 (7), 162-167.

Diccionario de Ciencias de la Educación. (1983). 1. México: Santillana; p. 208.

Durán, J. H. y Otálora, A. (2014). Estrategia didáctica comprensible para el trabajo autónomo en la clase de educación física del IED magdalena ortega 8 grado ciclo III nocturno. Tesis de pregrado. pp. 1 – 123

Elizondo, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Presencia Universitaria* (5), 70-77

Elizondo, A., Rodríguez, J. V. y Rodríguez, I. (2018). La importancia de la emoción en el aprendizaje: Propuestas para mejorar la motivación de los estudiantes. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*. 15 (29), pp. 3 – 11

Extremera, N. y Fernández, P. (2004). La importancia de desarrollar la inteligencia emocional en el profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*. 34 (3), pp. 1 – 9

Extremera, N., Mérida-López, S., Sánchez-Álvarez, N., Quintana-Orts, C. y Rey, L. (2019). Un amigo es un tesoro: inteligencia emocional, apoyo social organizacional y engagement docente. *Praxis & Saber*, 10 (24), pp. 69-92.

Extremera Pacheco, N., Mérida López, S., Rey, L., & Peláez Fernández, M. Ángeles. (2020). PROGRAMA “CRECIENDO” (CREANDO COMPETENCIAS DE INTELIGENCIA EMOCIONAL EN NUEVOS DOCENTES): EVIDENCIAS PRELIMINARES Y SU UTILIDAD PERCIBIDA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA. *KNOW AND SHARE PSYCHOLOGY*, 1(4), pp. 201 - 210

Fernández, A. (2012). *Utilización del ambiente educativo virtual moodle en el desarrollo de la asignatura electromagnetismo del Programa Ciencias Naturales Y Educación Ambiental*. (Tesis de pregrado). Neiva: Universidad Surcolombiana.

Fernández, S. (2017). Evaluación y aprendizaje. *marcoELE. Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, (24).

Frías, R. (2006). Estudio de Satisfacción del Profesorado en la Universidad Pública Española. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, (11),175-201

Furtak, E. M., Ruiz, M. A., Shemwell, J. T, Ayala, C. C., Brandon, P., Shavelson, R. J. y Yin, Y. (2008). Sobre la fidelidad de la implementación de evaluaciones formativas integradas y su relación con el aprendizaje de los estudiantes. 21 (4)

Gamboa, R. y Moreira, T. E. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 514-559

García, R., González, J. y Jornet, J.M. (2010). SPSS: PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS. *InnovaMIDE*. Universidad de Valencia.

García, J. A. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Revista educación*. 36 (1), 1 – 24

García, A. (2013). Educación científica y competencias docentes: Análisis de las reflexiones de futuros profesores de Física y Química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10 (Núm. Extraordinario), pp. 552-567.

García, F., Alfaro, A., Hernández, A. y Molina, M. (2006). Diseño de cuestionarios para la recolección de información: metodología y limitaciones. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 1 (5), 232-236.

García-Bermúdez, S., Reis, P., Vázquez-Bernal, B., (2015) Promoción del activismo sobre cuestiones ambientales en estudiantes de básica secundaria a través de las herramientas web 2.0, *Da Investigação às Práticas*, 7(2), 34 - 53.

García, M. y Pascual, M. I. (2017). De la congoja a la satisfacción: el conocimiento emocional del profesor de matemáticas. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 8 (15), pp 133-148

García, I. (2019). Impacto de la vocación sobre la construcción de la identidad profesional en los estudiantes de Magisterio de la mención de Educación Física. *Trances: Transmisión del conocimiento educativo y de la salud*, 11 (Nº. Extra 1), pp. 771-784

García, M. S., Ramírez, B. y Navarro, C. (2021). Situaciones que originan emociones en estudiantes de matemáticas. *SciELO*, 35 (69)

Garritz, A. (2009). La afectividad en la enseñanza de la ciencia. 8ª convención nacional y 1ª internacional de profesores de ciencias naturales. Conferencias plenarias, pp. 212-219

Garritz, A., Mellado, L., Bartolomé, R. y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, (32.3), pp. 11-36

Gómez, R. T. (2018). *La disciplina positiva, como estrategia metodológica en la construcción de relaciones basadas en el respeto mutuo y la resolución de conflictos en el aula de clase, de los estudiantes de 5º del Colegio Santa Cruz de la Nueva Baeza*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2547>

González, H., Marín, G., y Ortiz, F. (2014). Enseñanza y aprendizaje del concepto de corriente eléctrica basado en analogías y metáforas. *Entornos*, (27), 125-130.

González, H. S. y Malagónlez, R. (2015). Elementos para pensar la formación pedagógica y didáctica de los profesores en la universidad. *Colombian Applied Linguistics Journal*, 17(2), pp. 290-301

- Gonzales, G., Barba, J. J. y Rodríguez, H. (2015). La importancia del aprendizaje reflexivo en el Prácticum de Magisterio: una revisión de la literatura. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 13 (3), 147-170
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. Recuperado de <http://tgrajales.net/investipos.pdf>
- Guevara, Y. K. y Valencia, Y. D. (2019). *Enseñanza y aprendizaje de conceptos básicos de cinemática a través de juegos con estudiantes de grado décimo de la institución educativa técnico I.P.C. Andrés Rosa de Neiva Huila*. (Tesis de pregrado). Neiva: Universidad Surcolombiana.
- Guedes, S. M. y Álvaro, J. L. (2010). Naturaleza y cultura en el estudio de las emociones. *Revista Española de Sociología*, pp. 1 – 23
- Guell, L. (2014). Estudio de la satisfacción laboral de los maestros. *Tesis Doctoral*. UIC Barcelona. pp. 1 - 400
- Gutiérrez, A. (2013). Planeación diaria de la clase en educación superior: una propuesta. *Atenas*, 3(23),1-21.
- Gutiérrez, A. M. y Buitrago, S. J. (2019). Las Habilidades Socioemocionales de los Docentes, herramientas de paz en la escuela. *Praxis & Saber*, 10 (24), pp. 167-192.
- Hamui-Sutton, A. y Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2 (5), 55-60.
- Henao, J.F. y Marín, A.E. (2019). El proceso de enseñanza desde el prisma de las emociones de los docentes. *Praxis & Saber*, 10 (24), pp. 193-215.
- Hereira, E. y Maldonado, M. (2020). *Las competencias emocionales y la práctica docente en la mitigación de los conflictos escolares*. Tesis Posgrado, Barranquilla.
- Hernández, A. L. (2018). *Las emociones en el preescolar, una propuesta para fortalecer competencias ciudadanas*. Tesis posgrado. Chía, Colombia.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta edición <https://www.fundacionrecal.org/que-es-la-adiccion/tipos-de-adiccion/>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw-Hill.

Hernández, R., y Fernández, C. (2010). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Hoyos, A. (2013). Las estrategias de aprendizaje y la física. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4, 1(2)*. Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/1783>

Jiménez, M. P. (2007). *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Editorial GRAÓ

Ibáñez, N. (2002). LAS EMOCIONES EN EL AULA. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, (28), 31-45

Ibáñez, D. y Hernández, M. A. (2015). La secuencia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del proceso creativo partiendo desde la propia identidad como un viaje en barco. *Reidocrea, Revista Electrónica de Investigación y Docencia Creativa*, 121-125

Johnson, B. y Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come [Los métodos de investigación mixtos: un paradigma de investigación cuyo tiempo ha llegado]. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.

Kaplan, C. V., (2018). Furlán, A., Alves, N., Rodríguez, H. M., Ordóñez, M. C., Porta, L., Ruiz, M. M., González, M. A., Carrasco, C., Untoiglich, G., Korinfeld, D., Catelli, J. E., Ochoa, N. E., Nunes, A., Luzón, A., Silva, V., Mora, J. C., Sandoval, M., Ramallo, F. y Cerullo, N. (2018). Emociones, sentimientos y afectos: Las marcas subjetivas de la educación. Miño Y Dávila Editores. Primera Edición.

Kalkanis, G., P. Hadzidaki y D. Stavrou (2003). An instructional model for a radical conceptual change towards quantum mechanics concepts. *Science Education*, 87 (2), pp. 257-280.

Kitzinger J. (1995) Qualitative Research: introducing focus group. 311:299-302.

Klein, G. (2012). Didáctica de la física. Recuperado de http://www.anep.edu.uy/ipa-fisica/document/material/cuarto/2008/didac_3/did_fis.pdf

Linder, C. J. (1993). A challenge to conceptual change. *Science Education*, 74 (5), 571-583.

Mancini, V., Menconi, M. F., Ipsen, V. y Fernandez, N. (2015). *Motivación, Debilidades y Fortalezas de los Estudiantes Universitarios Ingresantes a los Profesorados del Departamento de Ciencias Exactas y Naturales*. Universidad Nacional de la Plata

Marcelo, C. (2010). La identidad docente: constantes y desafíos. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 3(1), pp. 15 - 42.

Marcos-Merino, J. M., Esteban, R. y Ochoa de Alda, J. A. (2016). Efecto de una práctica docente diseñada partiendo de las emociones de maestros en formación bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Indagatio Didactica*, 8(1), 143-157.

Marcos-Merino, J. M., Esteban, R. y Ochoa de Alda, J. A. (2020). Valor subjetivo y emociones hacia el uso de Química en una práctica activa interdisciplinar. *Educación Química*, 31 (4).

María, A. (2000). El interés hacia la física: un estudio con participantes de la olimpiada venezolana de física. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (2), pp. 311-318

Martínez M. (1998) La investigación cualitativa etnográfica en educación. México: Trillas; p. 65-68.

Martínez, L. F., y Parga, D. L. (2013). La emergencia de las cuestiones socio-científicas en el enfoque CTSA. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 8(1), 23–35

Martínez, L. F. (2014) Unidades didácticas sobre cuestiones socio científicas: construcciones entre la escuela y la universidad. Universidad Pedagógica Nacional. 104 p.

Martínez, G., Naranjo, F. L. y Maestre, J. (2017). Diagnóstico de las emociones asociadas al proceso de enseñanza de la tecnología en docentes en formación. *Enseñanza de las Ciencias*, N.º Extraordinario. pp 2755-2761

Martínez, F. D. y Valero, A. (2018). Vivencia emocional del alumnado universitario en educación física: revisión sistemática. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*. 14 (2) pp. 91 – 96

Martínez, A. M. (2020). *Promoción de habilidades socioemocionales al implementar una cuestión socio-científica en un diseño gamificado*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.

Maturana, H. R. (2001). *Cognição, Ciência e Vida Cotidiana*. Editorial UFMG, Brasil.

Mellado, V., Garritz, A. y Brigido, M. (2009). La dimensión afectiva olvidada del conocimiento didáctico del contenido de los profesores de ciencias. *Enseñanza de las*

ciencias, Número Extra - VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, pp. 347-351.

Mellado, V., Blanco, L. J., Borrachero, A. B. y Cárdenas, J. A. (2014). Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas. *Educatio Siglo XXI*, 32 (2), 347-350

Mellado, V., Borrachero, A.B., Brígido, M., Melo, L.V., Dávila, M.A., Cañada, F., Conde, M.C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R., Bermejo, M.L. (2014) Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32. (3), pp. 11-36

Melo, L. y Cañada, F. (2018). Emociones que emergen durante el análisis del conocimiento didáctico del contenido sobre el campo eléctrico. *Ciênc. Educ., Bauru*, 24, (1), pp. 57-70

Minerva, C. (2002). El juego: una estrategia importante. *Educere*, 6 (19), pp. 289-296

Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272

Mora, F. (2017). Neuroeducación. *Simo educación*. Madrid, España

Morales, L. M., Mazzitelli, C. A. y Olivera, A. (2015). La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes. *REIEC: Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 10 (2), pp. 11 – 19

Moreno, A. M. (2016). *Diseño de una Estrategia Didáctica para el Aprendizaje Significativo de los Principios de las Ciencias Naturales Física en el Grado 10, mediante el Diseño y Construcción de un Vehículo de Tracción Humana VTH*. Universidad Cooperativa de Colombia.

Mosquera, J. A. (2017). *Construcción del conocimiento profesional del profesorado principiante en el marco de la inserción profesional de graduados de la licenciatura en ciencias naturales de la universidad Surcolombiana*. (Tesis de maestría). Neiva: Universidad Surcolombiana.

Mosquera, J. A., y García, J. J. G. (2020). A Dimensão Afetivo-Sexual, Um Assunto Pendente Na Formação De Professores: Contribuições Da Revisão Documental De

Ciências. XXI Encontro Nacional de Educação (ENACED) e I Seminário Internacional de Estudos e Pesquisas em Educação (SIEPEC), (1).

Motta, J. A., Burbano, L. A. y Perdomo, D. C. (2012). El docente: Una aproximación a sus miedos. *Plumilla educativa*. 9 (1), pp. 102-119

Mujica, F. N. (2018). Las emociones en la Educación Física escolar. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*. (51), pp. 64-78

Muschiatti-Piana¹, M., Civeira, G. y Muschiatti-Piana, M. (2017). La intervención docente en educación universitaria: una experiencia con prácticas de laboratorio para estudiantes de ciencias ambientales. *Revista de Educación en Biología*. 20 (2) pp. 28 – 40

Núñez, L. (2008). Pedagogía emocional: una experiencia de formación en competencias emocionales en el contexto universitario. *Cuestiones pedagógicas*, pp. 65 - 80

López, H. y Bravo, A. (2009). Las emociones de quienes aprenden a enseñar ciencias: un desafío para la investigación en didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, (Numero Extra), pp. 3404 – 3408.

López, A. M. y Tamayo, O. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(1),145-166

Ochoa de Alda, J. A. G., Marcos-Merino, J. M., Méndez, F. J., Mellado, V. y Esteban, M.R. (2019). Emociones académicas y aprendizaje de biología, una asociación duradera. *Enseñanza de las ciencias*, 37 (2), pp. 43-61.

Onofre, A. (1990). Sobre la enseñanza de la física. *Aula abierta*. (55) pp. 37 – 43

Olmedo, K. (2018). Tensión entre evaluar y calificar, desafíos en el contexto de la escuela básica en el siglo XXI. *Boletín Virtual*. 17 (8).

Ordaz, G. J. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, 18 (2), pp. 1 – 20

Ortega, E. (2002). Los departamentos de organización de empresas en la web de las universidades españolas. un análisis de contenido. XII international congress Paris, pp 399-405

Ortega, V. P. y Ramírez, M. E. (2014). *Análisis comparativo de la utilización del laboratorio tradicional y virtual, y su relación con el aprendizaje de la física de los estudiantes de cuarto año de la carrera de ciencias exactas, facultad de ciencias de la educación, de la universidad nacional de Chimborazo, período 2012-2013*. Tesis de pregrado. Ecuador.

Otero, M. R. (2006). Emociones, Sentimientos y Razonamientos en Didáctica de las Ciencias. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 1, pp. 24-53.

Páez, A. R. (2017). Estrategias Constructivistas Aplicadas por el Docente para el Aprendizaje de la Física en el Nivel Superior. *Revista Scientific*. 3 (7), pp. 37 – 56

Palma, G. M. y Barcia, M. F. (2020). El estado emocional en el rendimiento académico de los estudiantes en Portoviejo, Ecuador. *Revista Científica, Dominio de las Ciencias*, 6, (2) pp. 72-100

Palomera, R., Briones, E., y Gómez-Linares, A. (2019). Formación en valores y competencias socioemocionales para docentes tras una década de innovación. *Praxis & Saber*, 10 (24), 93-117.

Paredes, P. Y. (2021). *Análisis de las emociones de los estudiantes de la licenciatura en física del ciclo de profundización*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic Emotions in Students' Self-Regulated Learning and Achievement: A Program of Qualitative and Quantitative Research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105.

Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K. R., & Sinatra, G. M. (2017). Measuring Emotions during epistemic activities: the Epistemically-Related Emotion Scales. *Cognition and Emotion*, 31(6), 1268-1276.

Parrott, W. (2001). *Emotions in social psychology: Key readings in social psychology*. Philadelphia, PA: Psychology Press.

Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 14 (1), 15-29

Pérez, S. L. (2016). *El estado emocional de los docentes en el proceso de enseñanza de los estudiantes de décimos grados de educación general básica de la jornada matutina en la*

- unidad educativa principal Rumiñahui, ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- Pérez, N., Filella, G., Alegre, A. y Bisquerra, R. (2012). Desarrollo de la competencia emocional de maestros y alumnos en contextos escolares. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(3), pp: 1183-1208.
- Pérez, N., y Filella, G. (2019). Educación emocional para el desarrollo de competencias emocionales en niños y adolescentes. *Praxis & Saber*, 10(24), 23-44.
- Pérez-Canto, G. (2017). *El apoyo emocional en los procesos de enseñanza y aprendizaje en clases de ciencias*. (Tesis de pregrado). Cali: Pontificia Universidad Javeriana.
- Pérez Villalobos, H., Torres Salas, M., & Gómez Lépiz, A. (2017). El aprendizaje por indagación como opción para desarrollar la unidad de hidrostática del programa de física de décimo año, de la Educación Diversificada de Costa Rica. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 12(2), 169-193.
- Pesantez, F. F., Pereira-Guanuche, F. A., Ruiz, K.S. y Pereira-Ruiz, F. A. (2017). Teoría y dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física en la antigüedad y actualidad. *Revista científica dominio de las ciencias*. 3, (4). pp. 419-430
- Pianta, R. C., Hamre, B. K. y Mintz, S. (2012). *Classroom assessment scoring system: Secondary manual*. Teachstone.
- Pinto, C. R. (2018). *Estrategia metodológica para mejorar los logros de aprendizaje de la física en el área de ciencia, tecnología y ambiente, de las estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa juan xxiii, ciudad de Cajamarca, 2016*. Lambayeque– Perú. pp. 1 - 82
- Porlán, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A., Harres, J., Azcárate, P. y Pizzato, M. (2010). El cambio del profesorado de ciencias I: marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), pp. 31-46.
- Porlán, R., Delord, G., Hamed, S. Rivero, A. (2020). El cambio de las concepciones y emociones sobre la enseñanza a través de ciclos de mejora en el aula: un estudio con profesores universitarios de ciencias. *Formación Universitaria*. 13(4), 183-200

Ramírez, J. P. y Montealegre, G. A. (2012). *Enseñanza por competencias del curso Física mecánica del programa de ingeniería de petróleos en la universidad Surcolombiana*. (Tesis de pregrado). Neiva: Universidad Surcolombiana.

Rayas, J. (s.f). El reconocimiento de las ideas previas como condición necesaria para mejorar las posibilidades de los alumnos en los procesos educativos en ciencias naturales. Universidad Pedagógica Nacional de México, IPN-Cohuila, unidad, 052.

Quiceno, Y. (2017). ¿Cómo nos hacemos profesores de Ciencias Naturales? Una reflexión acerca de los saberes docentes en la constitución y (re)constitución de la identidad profesional. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13 (2), 151-176.

Ravanal, E. (2019). Descriptores e indicadores de una práctica de enseñanza efectiva según profesores de biología en servicio. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 46, 123-137

Rendón, M. A. (2019). Competencias socioemocionales de maestros en formación y egresados de programas de educación. *Praxis & Saber*, 10 (24), 243-270.

Retana, D. A., de las Heras, M. A., Jiménez, R. y Vásquez, B. (2017). Emociones de maestros en formación inicial sobre la didáctica de las ciencias antes de una intervención indagatoria. *Enseñanza de las ciencias*, 5415-5421

Retana, D. A., de las Heras, M. A., Vázquez-Bernal B., Jiménez, R. (2018). El cambio en las emociones de maestros en formación inicial hacia el clima de aula en una intervención basada en investigación escolar. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15 (2), 2602.

Retana, D. A., Pérez, M. A., Vásquez, B. y Jiménez, R. (2018). Emociones de futuros maestros acerca de los contenidos científicos y la metodología indagatoria en un programa de intervención emocional. Universidad de Huelva.

Retana, D. A., De las Heras, M. A., Vázquez-Bernal, B. y Jiménez, R. (2019). Emociones de maestros en formación inicial hacia los contenidos científicos según el género al comienzo de una asignatura de didáctica de ciencias experimentales. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. Edición Extraordinaria. pp. 683-695

- Reyes, E. P., Gonzáles, E. C. y Be, P. A. (2018). Evaluar la práctica docente a partir de los comentarios de estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación*. 76 (2), pp. 117-134
- Reyes. A y Reyes. C. (2020). Formación de profesores en educación física en la Micromisión Simón Rodríguez. Caso: Monagas-Anzoátegui. *Trenzar. Revista de Educación Popular, Pedagogía Crítica e Investigación Militante*. (4), pp. 105 - 126
- Rocha, R. (2013). ESCALA DE OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA EFECTIVIDAD DE LA DOCENCIA (EOED) EN EDUCACIÓN SUPERIOR. *Formación universitaria*, 6(6), 13-22
- Rodríguez, G., Gómez, J. y Gil, J. (1996). *Métodos de la investigación cualitativa*. Málaga, España. Aljibe.
- Rodríguez, H. (2017). Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas. *Ciencia Huasteca Boletín Científico De La Escuela Superior De Huejutla*, 5(9)
- Rodríguez, C. A. (2017). *Una mirada a la educación emocional para la primera infancia en diez universidades de Colombia: estado del arte comprendido entre el año 2004 y el año 2016*. (Tesis de pregrado). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Rodríguez, B. y Martínez, L. F. (2017). Conocimiento profesional del profesor de ciencias al abordar cuestiones sociocientíficas: un estudio de caso de un grupo de investigación en la interacción universidad-escuela. *Enseñanza de las ciencias*, 2931-2936
- Rodríguez, J., Cabello, R., Gutiérrez, M. J. y Fernández, P. (2017). La influencia de las emociones del profesorado no universitario en la evaluación del rendimiento del alumnado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 31 (1), pp. 91-106
- Rodríguez, I. y Martínez, M. M. (2018). Evaluación de una propuesta para la formación inicial del profesorado de Física y Química a través del cambio en las creencias de los participantes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15 (1), 1601
- Romero, A. (2013). Las estrategias de aprendizaje y la física. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4*, 1(2)

Romero, L. Utrilla, A. y Utrilla, V. M. (2014). Las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. *Ra Ximhai*, 10 (5), pp. 211-232

Roque, Y., Valdivia, P. A., Alonso, Santiago. y Zagalaz, M. L (2018). Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación Superior. *Educación Médica Superior*, 32(4), 293-302.

Ruiz, A. (2015). Fiabilidad y Validez: Conceptualización y procedimientos de cálculo con Spss. Recuperado de:
http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/65322/1/Fiabilidad_Validez.pdf

Sachs, J. (2005). Teacher education and the development of professional identity: Learning to be a teacher. En P. Denicolo & M. Kompf (Eds.), *Connecting policy and practice: Challenges for teaching and learning in schools and universities*. pp. 5–21. Oxford: Routledge.

San Martín, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16 (1), 104-122.

Sanchez, J. F. (2009). *Análisis del clima de aula en educación física. Un estudio de casos*. Tesis doctoral. Universidad de Málaga.

Sánchez, F. (2010). *Uso de software en investigación cualitativa: una guía paso a paso*.

Sánchez, L. (2019). La formación inicial docente en una universidad chilena: estudiando el ámbito emocional. *Praxis & Saber*, 10 (24), 217-242.

Salazar, R. M. (2018). *TIC y Emociones en Educación Infantil: Una propuesta didáctica*. Tesis pregrado. Universidad Internacional de La Rioja, Madrid.

Salcedo, H. (2011). Los objetivos y su importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Pedagogía*, XXXII (91), 113-130

Sánchez, I., Moreira, M. A. y Caballero, C. (2011). Implementación de una renovación metodológica para un aprendizaje significativo en Física I. *Latin-American Journal of Physics Education*. 5 (2), pp 475 – 484

- Santoya, Y., Garcés, M. y Tezón, M. (2018). Las emociones en la vida universitaria: análisis de la relación entre autoconocimiento emocional y autorregulación emocional en adolescentes y jóvenes universitarios. *Psicogente* 21(40), pp. 422 - 439
- Saura, O y de Pro, J. A. (2000). La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento físico. Didáctica de las ciencias experimentales. Alcoy. Marfil.
- Serrano, A. T. y García, R. (2015). Experimentos de física y química en tiempos de crisis. España. edit.tum, Ediciones de la Universidad de Murcia.
- Sinarcas, V. y Solbes, J. (2013) Dificultades en el aprendizaje y la enseñanza de la Física Cuántica en el bachillerato, *Enseñanza de las Ciencias* 31 (3), pp. 9-25
- Solbes, J. (1996). La física moderna y su enseñanza. *Alambique*, 10, pp. 59-67.
- Solbes, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (II): nuevas perspectivas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6 (2), pp. 190-212
- Solbes, J. y Traver, M. (1996). La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química, *Enseñanza de las ciencias*, 14 (1), 103-112.
- Solbes, J. y V. Sinarcas (2009). Utilizando la historia de la ciencia en la enseñanza de los conceptos claves de la física cuántica. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 23, pp. 123-151.
- Surdez, E. G., y Sandoval, M. y Lamoyi, C. L. Satisfacción estudiantil en la valoración de la calidad educativa universitaria. *Educación y Educadores*. 21 (1), pp. 9-26
- Sutton, R. y Wheatley, K. (2003). Teachers' emotions and teaching: A review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 15, pp. 327–358.
- Talanquer, V. (2015). La importancia de la evaluación formativa. 26 (3), pp. 177 – 179
- Tardif, M. y Lessard, C. (2014). O ofício de professor. História, perspectivas e desafios internacionais. Rio do Janeiro: Editora Vozes.
- Tinto, J. A. (2013). El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización de una investigación descriptiva. Un ejemplo de aplicación práctica utilizado para conocer

las investigaciones realizadas sobre la imagen de marca de España y el efecto país de origen.

Provincia, (29), pp 135-173

Todd, Z., Nerlich, B., & McKeown, S. (2004). Introduction. En Z. Todd, B. Nerlich, S. McKeown & D. Clarke (Eds.), *Mixing methods in psychology* (pp. 3-16). Hove, East Sussex, UK: Psychology Press.

Toraby, E. y Modarresi, G. (2018). EFL Teachers' Emotions and Learners' Views of Teachers' Pedagogical Success. *International Journal of Instruction*, 11(2), 513-526.

Tortello, C. y Becerra, P. C (2017). ¿Cómo se estudian las emociones en los niños? Técnicas conductuales y fisiológicas para evaluar las respuestas emocionales durante la infancia. *Cuadernos de Neuropsicología Panamerican Journal of Neuropsychology*. 11 (3). pp. 1 - 20

Vásquez, A., y Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): Evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), pp. 247-271.

Vásquez, A. (2014). *Evaluación tradicional vs. Evaluación Competencial en Educación Primaria: Una comparativa entre la evaluación tradicional y la coevaluación por rúbricas*. Universidad Internacional de La Rioja. Barcelona.

Vásquez, F. (2010). Estrategias de enseñanza: investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto. *Kimpres, Universidad de la Salle*. pp. 1 – 299

Véliz, W. I. y Medina, A. J. (2019). *Importancia del juego en el aprendizaje del área de ciencias naturales*. Tesis pregrado. Guayaquil.

Villalobos, P. y Assaél, J. (2018). Dimensiones individuales, relacionales e institucionales en la resiliencia de profesores principiantes egresados de una universidad pública. *Psicoperspectivas*, 17(1), 144-154

Watson, D., & Clark, L. A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 1063-1070

Zembylas, M. (2007). Capital emocional y educación: información teórica de bourdieu. *British Journal of Educational Studies*, 55 (4), pp 443-463

Zuluaga, J. E. (2020). *Diseño de un proyecto de aula que contribuya a la enseñanza de los vectores geométricos en una institución educativa de la ciudad de Medellín*. Tesis posgrado. Colombia.

12. Anexos

Anexo 1. Actividades Propuesta Didáctica

A continuación, se presentan las actividades propuestas para la intervención didáctica.

Anexo 1.1

PREGUNTANDO Y CORRIGIENDO

Nombre: _____

Fecha: _____

Por medio de las siguientes preguntas, se busca seguir con la introducción a la física.

Los estudiantes responderán las preguntas y al final se hará una sustentación por parte del maestro y los estudiantes para cada una de las preguntas.

1. ¿La ciencia pura es lo mismo que la ciencia básica?

- a) Verdadero.
- b) Falso.



2. ¿Qué nació cuando apareció el Universo?

- a) Materia y energía.
- b) Materia, espacio y energía, pero no tiempo. El tiempo nació después.
- c) Materia, espacio y tiempo. La energía no apareció en ese momento porque ni se crea ni se destruye.
- d) Materia, energía, espacio y tiempo.

3. ¿Qué diferencia hay entre un fenómeno físico y uno químico?

- a) Depende del aula y la asignatura en las que experimentes ese fenómeno.
- b) En los fenómenos físicos no cambian las sustancias y en los químicos sí.
- c) En los fenómenos químicos no cambian las sustancias y en los físicos sí.
- d) Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.

4. El método científico se basa en...

- a) La elaboración de hipótesis.
- b) La observación.
- c) La información.
- d) Las necesidades sociales.
- e) La realización de experimentos.
- f) Cualquiera de las anteriores respuestas es correcta.
- g) Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.



5. ¿Cuáles de las siguientes no son ramas de la física?

- a) La mecánica, la orgánica y la inorgánica.
- b) La industrial, la orgánica y la biológica.
- c) La acústica y la cuántica.

6. ¿Quién inventó el Sistema Periódico de los Elementos?

- a) Mendeleiev.
- b) Kepler.
- c) Einstein.

7. ¿Qué tipos de magnitudes físicas hay?

- a) Fundamentales y derivadas.
- b) Escalares y vectoriales.
- c) Cualquiera de las anteriores respuestas es correcta.

Anexo 1.2

FISICA POETICA

Se les pide a los estudiantes que hagan grupos de tres personas, seguidamente lean los poemas y los analicen.

Einstein

Grande es el genio que descubre las
Leyes del universo y guía
Por el camino del conocimiento
A la humanidad, pacifista y humanista, ser muy
sincero;
De Alemania a América, emigro,
Buscando la paz

La energía unió a la materia, el espacio
Con el tiempo; ¡oh ecuación tan perfecta!
Revelada a un solo genio.
Y, los hombres malvados quisieron
De la nueva ciencia sacar provecho; genocidios
Cometieron, sin que tu estuvieras
De acuerdo, el átomo
Dividieron.

Horrorizados, las lecciones aprendieron y luego
Buscaron la paz; por no llevarse de sabio
Consejo,
que diste, a favor De la humanidad.

José Acevedo Jiménez

Newton

Aprisionaste al universo en una
Simplísima igualdad,
Tuviste la osadía y la fortuna,
de hallar en el trayecto de la luna,
La acción de la pedestre gravedad

La dignidad del cielo, se creía
Asunto de una física especial;
En sus leyes keplero percibía,
La celeste armonía
De un infinito armónium sideral.

La clave de ese órgano grandioso,
cuya divina música lejana,
Nos llega como un eco misterioso
De los planes del todopoderoso...
Tú lo reduces a una cosa vana,
Como es el caer de una manzana.

Enrique Loedel Palumbo

GALILEO

¿Por qué tu afán en demostrar que el cielo no
es el que gira a nuestro alrededor? ¿Qué
importa la verdad, si es un consuelo, el pensar
que el mundo es esplendor,
es un simple homenaje a nuestro suelo?

¡creer del sol, que es nuestro cortesano, las
estrellas pupilas encendidas,
que tiemblan de respeto por lo humano,
al escribir en signos nuestras vidas
en la pizarra comba del arcano!

Creer que todo es nuestro lo de arriba,
que el universo mismo es su grandeza, gravita
en torno de la estirpe altiva,
que piensa que del cosmos la belleza,
la dignidad humana la motiva!...
mas tu no le perdones su simpleza,
le demuestras su error de perspectiva,
y conviertes de golpe a un soberano
en mísero gusano!

Yo no sé cómo pudo perdonarte
la santa inquisición,
su sagrado deber era quemarte,
en nombre de la eterna religión.

Debiste ser de un golpe aniquilado,
junto a tu obra, de sabor impío;
yo sin ti.... Hoy caería arrodillado,
balbuceando, ¿dios mío!

Enrique Loedel Palumbo

Los grupos responderán las siguientes preguntas:

¿Habías escuchado antes sobre este científico? ¿Que habías escuchado? ¿qué logros se le atribuyen al físico que le correspondió? ¿Qué piensas de los científicos? ¿Te gustaría ser uno?

Anexo 1.3

INVESTIGACION CIENTIFICA

Se asigna uno de los siguientes físicos a cada uno de los grupos anteriores y para la tercera semana, traer listo un monologo basada en las siguientes preguntas a investigar:

¿cuál es el origen del físico? ¿cuál fue el contexto sociopolítico en el que vivieron? ¿qué logros, distinciones o premios obtuvieron en vida y después de fallecidos? ¿qué aportes y contribuciones hicieron a la ciencia?

<i>Ernerst Rutherford</i>		<i>James Clerk Maxwell</i>	<i>Elda Emma Anderson</i>	<i>Niels Bohr</i>
<i>Donna Strickland</i>	<i>Paul Dirac</i>	<i>Rosalyn Yalow</i>	<i>Albert Einstein</i>	<i>Agnes Pockels</i>

Los grupos iniciaran sus presentaciones de monólogo, donde se evaluará creatividad tanto física como desenvolvimiento, respuesta a las preguntas de manera fluida, apropiación del personaje, volumen de voz, conocimiento del tema

Anexo 1.4

breve video de magnitudes física <https://www.youtube.com/watch?v=J9obr2j14zc> y se procederá con una serie de preguntas.

¿qué tipo de magnitudes existen? ¿cuál es el sistema para determinar las unidades de medida? ¿en el sistema internacional en que se mide la longitud, temperatura, tiempo?

¿la velocidad es una magnitud fundamental o derivada? ¿la temperatura es una magnitud fundamental o derivada?

Anexo 1.5

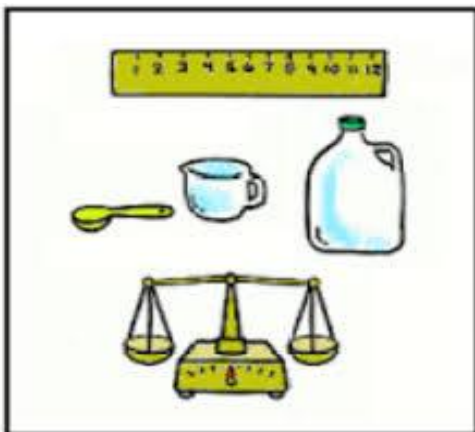
PRACTICANDO CON MEDIDAS DIVERSAS

Instrumentos:

Objetos por medir, Instrumento de medición de longitud, área, y/o volumen, Reloj o cronómetro, Instrumento de medición de masa, Instrumento de medición de ángulo.

Tipo de Informe a Entregar:

Página de presentación, Diagrama o esquema del montaje utilizado, Descripción del procedimiento enumerando los pasos más importantes que tuvo que seguir para obtener el resultado. (Máximo diez pasos), Tabla de datos de las mediciones efectuadas, Resultados de las medidas e incertidumbres asignadas a ellas.



Procedimiento:

Se le asignará una serie de objetos (2 o 3) a los cuales su grupo de laboratorio deberá medirle alguna propiedad física como longitud, área, volumen, tiempo, masa o ángulo. (Sugerencia: Longitud de un clip sin desdoblarlo, Área superficial de la mano derecha, volumen de la cabeza de uno de ustedes, tiempo de reacción humana, ángulo de elevación de una escalera, masa de agua de una botella.

Para los objetos asignados desarrolle un método (diseñe un experimento) que le permita realizar la medida propuesta.

Trate de identificar posibles fuentes de error sistemático en su medición. Sí es posible, elimínelas del procedimiento o cuantifique el error que producen y corrija el resultado.

Sí existe un valor convencionalmente verdadero de la magnitud, calcule el error del resultado obtenido.

De acuerdo al procedimiento y, en general, al sistema de medición utilizado, reporte una incertidumbre para cada una de sus medidas. Para ello discuta las posibles fuentes de incertidumbre (o componentes de incertidumbre) que puedan afectar el resultado

UNA CAPA PARA ALEXANDER

Los estudiantes leen y analizan el siguiente cuento y al final hacemos un conversatorio.

Hace mucho, mucho tiempo, en un pueblecito junto al mar, vivía un niño de nueve años que se llamaba Alexander. Alexander vivía feliz con su familia, tenía una hermana que se llamaba Roxana y que era dos años menor que él. En esos días se celebraba en el pueblo el final de la primavera y el comienzo del verano con una gran fiesta, todos los habitantes del pueblo se ponían las mejores ropas que tenían y Alexander pensó que su madre podría hacerle este año una bonita capa roja, fue a buscarla y le comentó su idea, su madre estaba de acuerdo y le dijo que fuera a comprar la tela roja que necesitaba para coser la capa, “antes de que te vayas a la tienda”- le dijo- “ven aquí que voy a medirte” usando su mano, empezó a contar “uno, dos, tres, cuatro, cinco y ...seis, dios mío, ¿cómo has crecido tan rápido? Muy bien Alexander, ve con tu hermana a la tienda y dile al señor Patrick que necesitas seis palmos de tela roja y que yo se la pagaré mañana que tengo que bajar al pueblo para hacer unos recados”.



Alexander y Roxana se fueron al pueblo llegaron al tienda, entraron y el chico dijo: “ buenas tardes señor Patrick, mi madre me ha dicho que necesita seis palmos de tela roja porque me va a hacer una capa para la fiesta de la semana que viene y que mañana vendrá a pagar la tela” El señor Patrick era enorme, medía por lo menos 2,10 metros y 2 metros de ancho, sus manos eran gigantescas, eran como dos sartenes de las grandes; cogió la tela y lentamente empezó a contar: “ uno, dos, tres, cuatro, cinco y ...seis” lo hizo tan despacio porque parecía que le costaba moverse a causa del gran tamaño que tenía, la verdad es que todo lo hacía muy lentamente, dobló la tela con cuidado y se la dio a Alexander, Roxana dijo “ adiós y buenas tardes” lo dijo con prisa porque en realidad sentía miedo cada vez que entraba en la tienda de aquel “gigante”.



Quando Alexander y Roxana llegaron a casa entregaron a su madre la tela que tan cuidadosamente había doblado el señor Patrick, su madre la desdobló y miró enfadada a su hijo, “¿pero qué has comprado? Aquí tenemos tela para hacer una capa a cada uno de la familia, te dije que compraras seis sólo palmos no sesenta” Alexander dijo: “mamá he comprado lo que tú me dijiste, ¿verdad que sí Roxana?” Roxana asintió, entonces después de unos segundos de silencio que a Alexander le parecieron horas, su madre se dio cuenta, “claro, tenía que haberlo pensado antes, tú no tienes la culpa, ha sido fallo mío, tenía que haber tenido en cuenta que mis manos son muchísimo más pequeñas que las del señor Patrick, ¡qué tremendo error!

A la mañana siguiente la madre de Alexander bajó al pueblo y pasó por la tienda del señor Patrick, le explicó lo que había sucedido, le devolvió toda la tela que no había utilizado y pagó por el resto, los dos estuvieron riéndose durante largo rato por lo que había sucedido. Más tarde se dirigió a hablar con el Consejo de los Sabios del pueblo y les contó lo que había pasado y el terrible error que había cometido, entre todos decidieron inventar un nuevo sistema de medir las cosas, EL MISMO PARA TODOS.

-Conversatorio sobre el cuento.

¿las medidas son importantes? ¿en qué otra unidad de medida podría presentarse un caso semejante? ¿aún se miden cosas con la mano? ¿que podrías medir con las manos?

Anexo 1.7

6 FAMOSOS ERRORES DE CÁLCULO EN INGENIERÍA

Los estudiantes leerán y analizarán los siguientes textos, donde por medio de esta actividad los estudiantes reflexionaran acerca de las consecuencias que pueden llegar a tener los errores de cálculo. Además, se busca que ellos hablen de experiencias u otras situaciones donde hayan experimentado errores de cálculo.

EL ORBITADOR DEL CLIMA DE MARTE

Creado para orbitar Marte como el primer satélite meteorológico interplanetario. En 1999 el Orbitador de Marte desapareció porque el equipo de la NASA decidió instalar el sistema imperial o anglosajón de unidades (que utiliza medidas como las pulgadas, millas o galones) mientras que uno de los contratistas utilizó el sistema métrico decimal (que se basa en medidas como el metro, el kilo o el litro).

La sonda de U\$125 millones se aproximó demasiado a Marte cuando intentaba maniobrar hacia su órbita, lo que ocasionó su destrucción al entrar en contacto con la atmósfera del planeta.



Después una investigación concluyó que la causa original de la pérdida fue “el error de conversión de las unidades inglesas a unidades métricas” en una pieza del programa informático que operaba la nave desde la Tierra.

EL PLANEADOR DE GIMLI



En 1983 a un vuelo de la compañía Air Canadá se le agotó la gasolina cuando sobrevolaba el pueblo de Gimli, en la provincia de Manitoba. Canadá había decidido cambiar al sistema métrico decimal en 1970, y el avión fue el primero de Air Canadá en usar medidas métricas.

El calibrador de combustible a bordo del avión estaba malo, por esta razón la tripulación utilizó un tubo para medir cuánto combustible había cargado al repostar.

Pero la situación se complicó cuando transformaron estas mediciones de volumen en medidas de peso: tenían el número correcto, pero mal la unidad al confundir libras de combustible por kilogramos.

La conclusión fue que el avión solo tenía la mitad del combustible que creían. A pesar de todo el piloto pudo aterrizar la aeronave en la carretera de Gimli.

EL TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE

El Hubble es reconocido por sus hermosas imágenes del espacio y es considerado un gran éxito de la NASA. Sin embargo, en su despegue hubo muchas complicaciones.

Las primeras imágenes que logró captar eran borrosas porque el espejo principal del telescopio era muy plano. Medía sólo 2,2 micrones, es decir era unas 50 veces más delgado que un cabello humano, pero lo suficiente como para arruinar el proyecto.



Sin embargo, el equipo de científicos logró solucionar el problema en 1993, usando un instrumento llamado Reemplazo Axial Correctivo Óptico de Telescopio Espacial (Costar, por sus siglas en inglés).

BIG BEN



En 1857 la campana del Big Ben en el Parlamento de Londres se rompió en una prueba y fue fundida para ser moldeada de nuevo. Pero a los tres días la nueva campana también se rompió y fue en ese momento que iniciaron las disputas sobre quién era responsable: incluso hubo un caso de difamación.

Una teoría afirma es que el percutor, que pesaba 6,5 centenas (alrededor de 330 kilos), era demasiado grande y pesado para la aleación de la que estaba hecha la campana (siete partes de estaño y 22 de cobre).

EL PUENTE DE LAUFENBURG

El nivel del mar cambia según el lugar a otro y algunos países utilizan diferentes puntos de referencia.

Philip Woodworth, del Centro Oceanográfico Nacional británico en Liverpool, afirma “Por ejemplo, Reino Unido ha medido la altura en relación a los niveles del mar en Cornwall, mientras que Francia mide la altura en relación a niveles del mar en Marsella”.



Alemania, mide la altura en relación al Mar del Norte, en Suiza y Francia, se basan en el Mediterráneo.

Por estas mediciones nació un problema Laufenburg, un pueblo que tiene un pie en Alemania y otro en Suiza. Pues en 2003 las dos mitades de un nuevo puente se acercaban y descubrieron que uno de los lugares estaba 54cm más alto que el otro.

La construcción mostraba una diferencia de 27cm entre las dos versiones de nivel del mar, por alguna razón se multiplicó por dos en lugar de restarse. En conclusión, el lado alemán fue bajado para poder completar el puente.

EL PUENTE DEL MILENIO EN LONDRES



En junio del 2000 en Londres construyeron un puente peatonal que une el famoso museo de arte Tate Modern, en la ribera sur del río Támesis, con la orilla norte cercana a la catedral de Saint Paul.

Al poco tiempo de construido se dieron cuenta que la estructura de 350m de largo se tambaleaba muy fuerte cuando caminaban sobre ella. Una de las fallas del diseño de un puente peatonal es el efecto de las “pisadas sincronizadas”: a medida que el puente rebota o

se balancea la gente ajusta sus pasos al ritmo de los movimientos del puente, magnificándolos sin darse cuenta.

Los diseñadores tomaron en cuenta los pasos sincronizados de arriba abajo, pero no el efecto de lado a lado. En el año 2002 resolvieron el error con la instalación de amortiguadores para reducir el balanceo.

CONSTRUCCIÓN DE UN MUEBLE

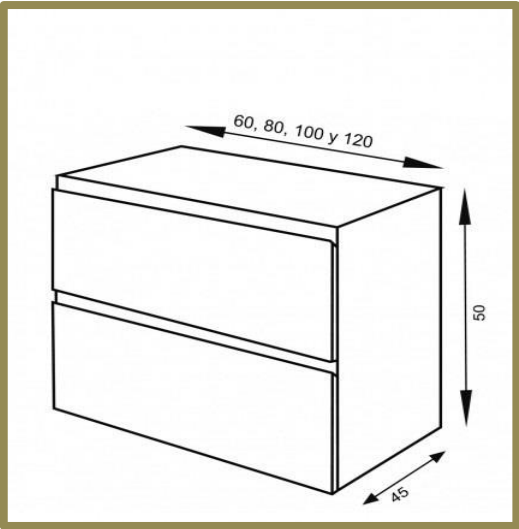
Nombre: _____

Fecha: _____

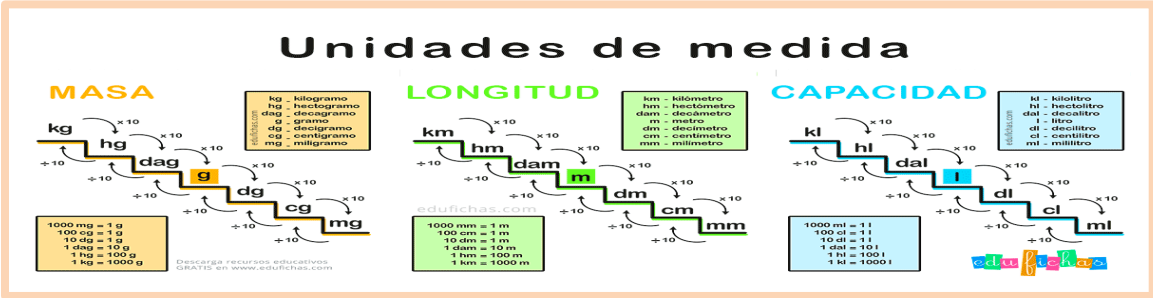
Con este ejercicio, se busca que los estudiantes indaguen sobre las magnitudes y unidades de medida.

Fabian decide hacer un mueble para su novia para que lo utilice de mesita de noche, él se ayuda de videos en You Tube para armarlo, al iniciar a hacer los cortes de madera, se da cuenta que no conoce las unidades de longitud. El desea terminar el mueble con sus propias manos.

¿qué harías? ¿qué procedimiento utilizarías? ¿qué magnitudes necesitarías? ¿si Fabian estuviera construyendo el mueble en Inglaterra que unidades de medida utilizaría?



SALTANDO SOBRE LAS UNIDADES DE MEDIDA



Se les pide a los estudiantes hacer 3 grupos y a cada grupo se le asigna una unidad de medida.

Cada grupo en la cartulina escribirá las letras de cada unidad con sus múltiplos y submúltiplos.

Cada grupo construirá la escalera con las letras de cada unidad en el orden correspondiente con sus posiciones de flechas adecuadas acompañadas de múltiplos y submúltiplos. Y plasmarlas en el piso como especie de escalera como se muestra en la imagen anterior.

El profesor tendrá las tarjetas como se muestran a continuación.



Los equipos se enfrentarán en el siguiente orden: A vs B. A vs C. B vs C.

La dinámica consiste en que cada enfrentamiento tiene tres rondas donde en cada ronda el maestro asigna una tarjeta y sale un representante de cada equipo y saltan hacia la respuesta, el primero que llegue dice la respuesta y en caso que no sea la correcta el adversario tiene la oportunidad de decir la respuesta correcta, los resultados se anotan en la siguiente tabla:

Grupo X			Grupo X		
O / X	O / X	O / X	O / X	O / X	O / X

O correcto X fallo

Gana el equipo que tenga más puntos.

Tabla 4. Posiciones.

Equipos	Estadísticas			
	# Juegos	acertadas	fallidas	puntos
Grupo A				
Grupo B				
Grupo C				

TALLER MEDIDAS

Nombre: _____

Fecha: _____

1. la capacidad de una piscina es de 69 kilolitros. Esta solo contiene 57 kilolitros de agua ¿cuantos litros de agua le falta para llenarse?
2. Relaciona la columna con la unidad que expresaría su capacidad o peso.

La capacidad de una olla *	*Kilolitros
El peso de un perro pitbull *	
El peso de un coche *	*Litros
La capacidad de una piscina *	
El peso de una manzana *	*Kilos
El peso de un pan de 200 *	*Gramos

3. Cecilia ha comprado 3 Kg de naranjas a 300 pesos el kilo y 4Kg de Fresas a 350 pesos el kilo ¿cuánto ha pagado en total? ¿cuantos mg de fruta compro en total?
4. Miguel y María nacieron el mismo año, Miguel nació el 16 de febrero y María el 11 de diciembre. ¿cuantos días es mayor María que Miguel? ¿cuantas semanas? ¿cuantos días hay desde el cumpleaños de miguel hasta el 31 de diciembre?



5. Los estudiantes de la clase de Física han salido de practica al observatorio del desierto de la Tatacoa a las seis de la tarde y volvieron a la una de la madrugada ¿cuantos minutos pasaron en la práctica?
6. Pon tres ejemplos de situaciones prácticas en las que sea necesario medir las cantidades de una magnitud.
- Para cada uno de los ejemplos de la pregunta 6 indica las unidades de medida que se consideran habitualmente como más adecuadas.

- Indica los instrumentos convencionales para medir las cantidades que has elegido en la pregunta 6
- Describe la diferencia entre "magnitud", "cantidad de magnitud" y "medida de una cantidad".

7. Nueve estudiantes han pesado un objeto en la clase de ciencias, usando la misma escala. Los pesos registrados por cada estudiante (en gramos) se muestran a continuación:

6.2 6.3 6.0 6.2 6.1 6.5 6.2 6.1 6.2



Los estudiantes quieren determinar con la mayor precisión posible el peso real del objeto. ¿Qué harías para calcularlo?

8. Jonathan avanza un metro, aproximadamente, cada dos pasos. En un paseo ha recorrido 1 hm, 8 dam, 9 m y 50 dm.

a) ¿Cuántos pasos ha dado, aproximadamente?

b) Expresa la medida compleja dada en este enunciado para la distancia recorrida por Virginia usando como única unidad el metro.

-Indica la magnitud, las cantidades, y las unidades de medida que se ponen en juego en el problema 8

Anexo 1.11

Glosario de emociones positivas y negativas

Glosario Emociones	
Emoción	Definición
susto	Es una impresión repentina causada por miedo
Rechazo	Implica alejarse o resistirse a algo.
Aburrimiento	Se genera por falta de interés o cuando no logras implicarte en una actividad satisfactoria.
Entusiasmo	Surge en repuesta a conseguir una meta u objetivo, poniendo en su logro mucho empeño.
Frustración	Surge de experiencias de fracaso, es decir, se manifiesta cuando el progreso hacia un objetivo deseado se ve interrumpido.
Tranquilidad	Se caracteriza por la presencia de serenidad en la persona
Asombro	Reacción causada por algo imprevisto, novedoso o extraño
Bienestar	Responde al propósito consiente de ser feliz
Temor	Surge de la interpretación acerca de si la situación que enfrenta es peligrosa y constituye una amenaza para su bienestar.
Satisfacción	Se manifiesta cuando se alcanza un deseo o cubierto una necesidad.
Enojo	Proviene de la restricción o interpretación de que alguna barrera u obstáculo ha interferido con los propios planes, metas o bienestar.

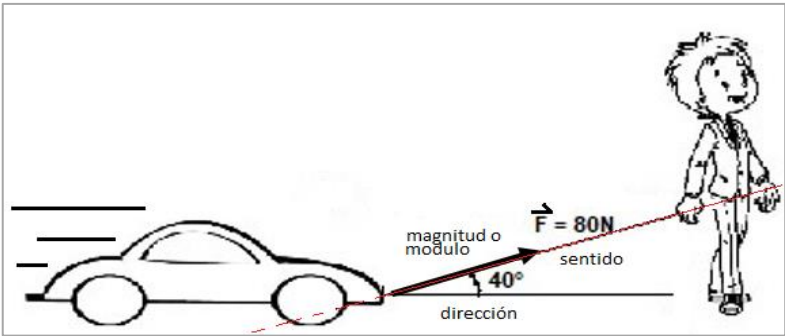
Interés	Crea el deseo de explorar, investigar, buscar, manipular, extraer información de los objetos que nos rodean.
Aceptación	Implica aprobación, reconocimiento y afinidad (atracción o compatibilidad entre dos o más personas o entre una persona y algo).
Tensión	Se caracteriza por la excitación en relación con determinadas situaciones.
Alegría	estado de ánimo producido por un acontecimiento favorable que suele manifestarse con signos exteriores como la sonrisa, un buen estado de ánimo y el bienestar personal
Confianza	Seguridad o esperanza firme que alguien tiene sobre algo.
Motivación	Estimulo que promueve la acción de conseguir un determinado objetivo.
Simpatía	Sentimiento, generalmente instintivo, de afecto o inclinación hacia una persona o hacia su actitud o comportamiento, que provoca encontrar agradable su presencia, desear que las cosas le salgan bien, etc.
Ansiedad	Se caracteriza por una gran inquietud, una intensa excitación y una extrema inseguridad.
Depresión	Estado de ánimo que causa sentimiento de tristeza constante y la pérdida de interés.
Desesperación	Pérdida de la tranquilidad y la esperanza llevando a la cólera y el enojo.
Odio	Sentimiento profundo e intenso de repulsa hacia alguien que provoca el deseo de producirle un daño o de que le ocurra alguna desgracia.
Pesimismo	Tendencia a ver y a juzgar las cosas en su aspecto más negativo o más desfavorable.
Tensión	Estado de estrés o ansiedad.
Tristeza	Sensación de decaimiento o infelicidad en respuesta a una aflicción, desánimo o desilusión. Si es continua, podría indicar depresión.
Amor	Sentimiento de afecto, esmero y agrado.

Entusiasmo	Sentimiento intenso de exaltación del ánimo producido por la admiración apasionada de alguien o algo, que se manifiesta en la manera de hablar o de actuar.
Felicidad	Sensación de bienestar y realización que experimentamos cuando alcanzamos nuestros deseos y propósitos
Preocupación	Estado de desasosiego, inquietud o temor producido ante una situación difícil o un problema.
Vergüenza	Sentimiento de pérdida de dignidad causado por una falta cometida o por una humillación o insulto recibidos.
Admiración	Valoración muy positiva de una persona o una cosa por sus extraordinarias cualidades.
Asco	Sensación de desagrado que produce alguien o algo y que impulsa a rechazarlo.
Miedo	Sensación de angustia provocada por la presencia de un peligro real o imaginario.
Culpabilidad	La culpabilidad es la consideración de alguien como responsable de actuar en contra de una norma o de su propia conciencia.
Ira	Sentimiento de enfado muy grande y violento.
Sorpresa	Alteración emocional causada por algo imprevisto o inesperado.
Nerviosismo	Estado pasajero de excitación nerviosa, inquietud o falta de tranquilidad.

Anexo 1.12

CUERDAS VECTORIALES

Por medio de algunas experiencias de cuerdas (cuerda atada a un carrito, a una mesa y una silla), se explicarán los elementos de un vector (modulo, dirección, sentido). Se toman en cuenta diferentes objetos, con el fin de explicar la diferencia de modulo. En relación a cada experiencia, adicionalmente se plasmará en el tablero de manera gráfica, los elementos del vector que se muestra en la cuerda.



Anexo 1.13

CON LOS OJOS VENDADOS



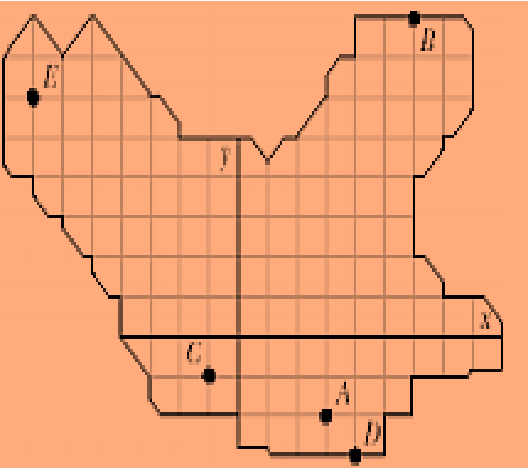
Caminando con los ojos vendados. Ubica en las paredes del salón los puntos cardinales N, S, E y O, adicionalmente poner dos puntos A y B de forma arbitraria, indicando el punto de partida y llegada del vector. Se dividirán los estudiantes en parejas, en los que, por cada grupo, se modifíquela posición de los puntos. Luego, uno de los estudiantes llevará una venda sobre los ojos, mientras el otro le dará direcciones para llegar al punto B. Por ejemplo, 7 pasos al norte. El objetivo es darle direcciones al estudiante vendado para que pueda llegar del punto A al punto B. Si se dan bien las direcciones, bastará con solo una dirección en voz alta que incluya tanto magnitud como orientación.

Anexo 1.14

TESORO ESCONDIDO

Nombre: _____

Fecha: _____



Los estudiantes demostrarán su comprensión de los vectores mediante la elaboración de un "mapa del tesoro", del tesoro escondido de Roberto Cofresí.

El pirata Cofresí ha escondido tesoros en una isla con cinco árboles ubicados en los siguientes puntos (30.0 m, -20.0 m), (60.0 m, 80.0 m), (-10.0 m, -10.0 m), (40.0 m, -30.0 m) y (-70.0 m, 60.0 m).

Todos los puntos se miden relativos a algún origen, como se muestra en la figura.

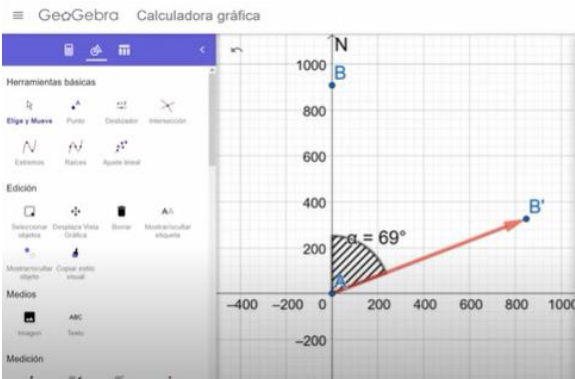
En la bitácora de su barco se dan instrucciones de empezar en el árbol A y moverse hacia el B, pero cubriendo solo 1/4 de la distancia entre A y B. A continuación, moverse al árbol C, cubriendo 1/5 de la distancia entre tu ubicación actual y C. Luego, muévete hacia D, cubriendo 1/6 de la distancia entre el lugar donde te encuentras y D. Finalmente, desplázate hacia E, cubriendo 1/7 de la distancia entre tú y E; detente y excava.

Asume que has determinado correctamente el orden en que el pirata rotuló los árboles con A, B, C, D y E, según se muestra en la figura. ¿Cuáles son las coordenadas del punto en que está enterrado su tesoro?

Anexo 1.15

DATO CURIOSO DE VECTORES EN LA AVIACIÓN

<https://www.youtube.com/watch?v=g6nrBeHdL7c> el siguiente video explicativo nos muestra cómo es la funcionalidad de los aviones y como este puede servir como ejemplo y ayuda para la explicación de vectores



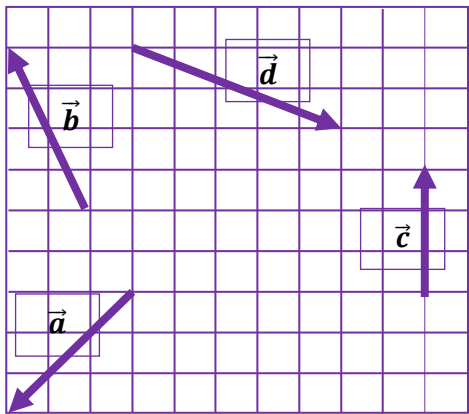
REPRESENTANDO VECTORES

Nombre: _____

Fecha: _____

Se toma en consideración la suma y resta de vectores. Se hará una breve explicación sobre estas operaciones, mostrando adicionalmente la forma gráfica y analítica del vector. Una vez abordado, lo propuesto anteriormente, se proporcionará a los estudiantes, una serie de ejercicios relacionados a la temática.

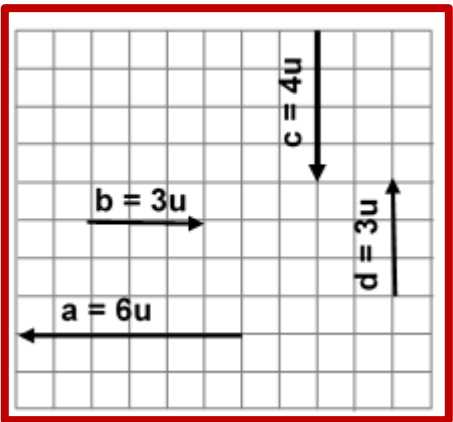
Consideremos los vectores representados en la siguiente figura:



Teniendo en cuenta los vectores de la figura, representa gráficamente:

- a) $\vec{a} - \vec{b}$
- b) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$
- c) $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$
- d) $\vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$
- e) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} - \vec{d}$

Consideremos los vectores representados en la figura.



Teniendo en cuenta los vectores, determinar gráfica y analíticamente:

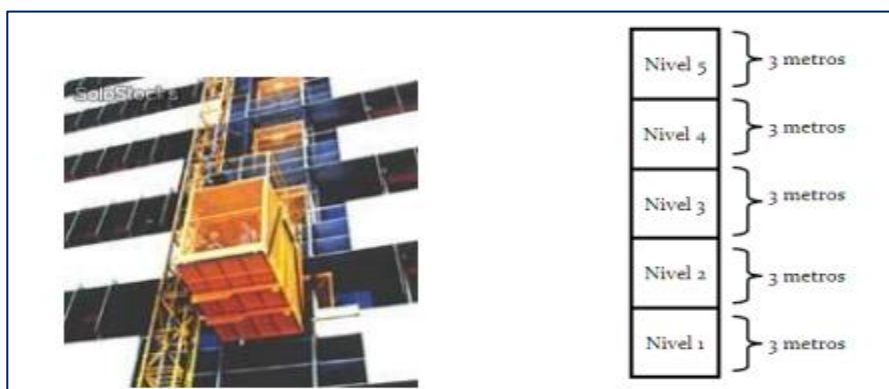
- a) $a + b$
- b) $a - b$
- c) $a + c$
- d) $d - b$
- e) $a - b + c - d$

Anexo 1.17

VECTORES EN CONTEXTO

Se continua con el tema de vectores. A partir de casos contextualizados, se espera que los estudiantes, identifiquen ciertas características de los vectores, magnitud, ángulo que determina la dirección y el sentido) en un desplazamiento total que se produce a partir de desplazamientos unidireccionales.

- CASO 1: *Un autobús va hacia el Norte (90° EN), desde su punto de partida se desplaza 1 Km. antes de realizar la primera parada, después se desplaza 3 Km. antes de realizar una segunda parada, desde la segunda parada hasta su destino final se desplaza otros 4 Km*
 - ¿A qué distancia se encuentra de su punto de partida el autobús al momento de realizar la segunda parada?
 - ¿Cuál es la distancia total que recorrió el autobús de su punto de partida hasta su destino?
 - ¿Cuál fue el desplazamiento total de una persona que subió en la primera parada y terminó el recorrido?
 - Elabora un diagrama que muestre el desplazamiento total de la persona que subió en la primera parada y que llegó hasta la tercera parada del autobús.
 - ¿Cuál es la dirección del desplazamiento total del autobús?
 - Elabora un diagrama que muestre el desplazamiento total del autobús.
- Caso 2: Se está realizando una construcción de un edificio de cinco niveles (la planta baja es el primer nivel), el cual se encuentra en la etapa de colocación de ladrillo, dicha etapa se lleva a cabo en los cinco niveles a la vez, por lo que se hace uso de un elevador mecánico para transportar el material con mayor facilidad. Al iniciar las labores en un día de trabajo, el elevador, que se encuentra en el primer nivel, debe surtir material al tercer nivel, siendo éste su primer desplazamiento del día, estando en el tercer nivel recibió un aviso de que el material se había acabado en el quinto nivel por lo que su segundo desplazamiento fue hacia ese punto, el siguiente y último movimiento fue hacia el segundo nivel para recoger un material sobrante. 1. ¿Cuál es la magnitud del desplazamiento total del elevador una vez realizados los tres movimientos?



- ¿Cuál es la magnitud del desplazamiento total del elevador una vez realizados los tres movimientos?
- Elabora un diagrama que muestre todos los desplazamientos hechos por el elevador en el que se represente el vector resultante al realizar los tres desplazamientos.
- ¿Cuál es la magnitud de los dos últimos desplazamientos?
- ¿Cuál es la dirección y el sentido de la resultante de los dos últimos desplazamientos?

Anexo 1.18

VECTORES EN LA UNIVERSIDAD

Salir con los estudiantes a la ubicación establecida en el mapa, donde haremos este ejercicio práctico para suma de vectores y cálculo del ángulo que se forma con la horizontal.

le pediremos a 4 estudiantes que hagan el recorrido de los vectores donde la magnitud será la cantidad de pasos largos que recorran, hasta llegar a la ubicación final que se determina en el mapa para cada uno. Cada vector tiene su correspondiente ángulo, de acuerdo a la magnitud de los vectores (cantidad de pasos), se les pide a los estudiantes calcular la suma de estos y el ángulo que forman con la horizontal.



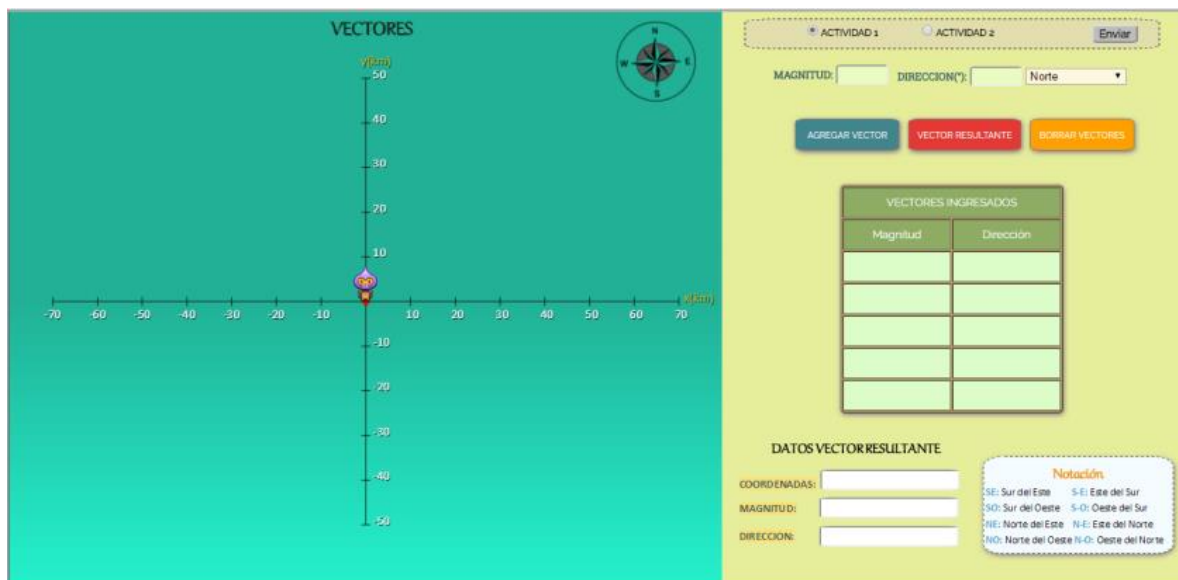
Anexo 1.19

LABORATORIO VIRTUAL DE VECTORES

Basados en lo realizado en las dos anteriores semanas, ahora se realizará un laboratorio virtual sobre vectores.

PRIMERA PARTE. REPRESENTACIÓN DE UN VECTOR EN COORDENADAS POLARES.

Abra el navegador y cargue la página web:
http://www.unicauca.edu.co/experimentos_mecanica/Vectores_Final/Actividad1.html



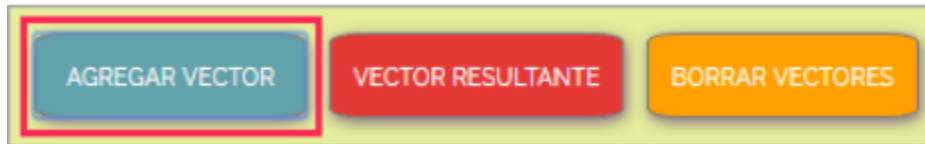
5. Seleccione la opción “Actividad 1” en la parte superior derecha de la interfaz y dé click en “Enviar” para ingresar a la práctica de Vectores con representación en coordenadas polares.

☒ ACTIVIDAD 1 ☐ ACTIVIDAD 2

6. Ingrese los valores de 50 Km y 60 grados con dirección Oeste del Norte dentro de las casilla de “Magnitud” y “Dirección” respectivamente.

MAGNITUD: DIRECCION(°):

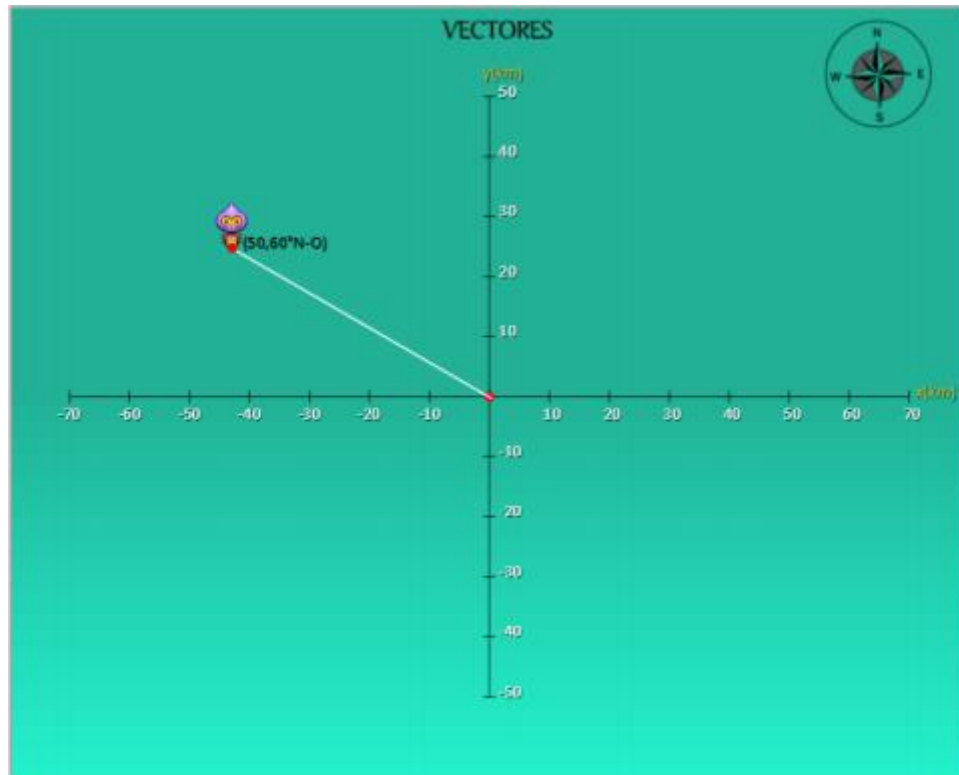
7. Haga click en el botón “Agregar Vector” para guardar los datos del vector Agregar vector en coordenadas polares.



El vector que se acaba de agregar queda consignado dentro de la tabla “Vectores Ingresados”. Esta tabla admite un total de 5 vectores.

VECTORES INGRESADOS	
Magnitud	Dirección
50	60°Oeste del Norte

De manera simultánea el vector agregado es dibujado por el personaje dentro del plano cartesiano xy desde el origen de coordenadas hasta el punto correspondiente (50 Km, 60° al Oeste del Norte) dado en coordenadas polares. Consigne los datos de este vector en la tabla



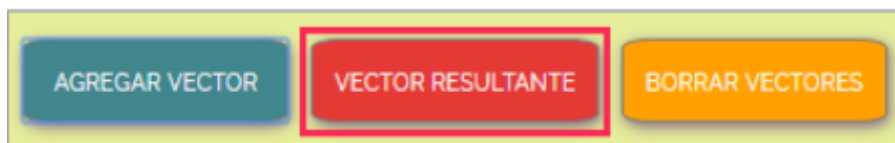
8. Reescriba sobre los campos de “Magnitud” y “Dirección” los datos correspondientes a un nuevo vector y haga click en el botón “Agregar Vector”. De igual forma consigne estos valores dentro de la tabla.

Nota: El nuevo vector puede ser ubicado en cualquiera de los cuadrantes y debe estar dentro de las dimensiones del plano cartesiano.

9. Ingrese tres vectores más de modo que el personaje recorra todos los cuadrantes del plano cartesiano sin salirse de sus dimensiones. Con estos vectores complete la tabla.

VECTORES INGRESADOS		
Vector	Magnitud	Dirección
1		
2		
3		
4		
5		

10. Una vez que haya ingresado los cinco vectores dentro del plano cartesiano dé click en el botón “Vector resultante” para determinar la resultante de todos los desplazamientos realizados. De manera similar, el vector resultante es dibujado por la aplicación dentro del plano cartesiano.



muestra los datos correspondientes al vector resultante dados por el software. Los datos que se generan son los siguientes: coordenadas en x y y , magnitud y dirección de dicho vector. Adicionalmente se muestra la notación utilizada que acompaña al valor de la dirección del vector resultante. Consigne en la tabla 2 los datos del vector resultante dados por la aplicación.

DATOS VECTOR RESULTANTE

COORDENADAS:

MAGNITUD:

DIRECCION:

Notación

SE: Sur del Este S-E: Este del Sur

SO: Sur del Oeste S-O: Oeste del Sur

NE: Norte del Este N-E: Este del Norte

NO: Norte del Oeste N-O: Oeste del Norte

DATOS DEL DESPLAZAMIENTO RESULTANTE (Software)			
Componente X	Componente Y	Magnitud	Dirección

11. PRUEBA DE CONOCIMIENTO – ACTIVIDAD 1:

A. Con base en los vectores consignados en la tabla 1 determine matemáticamente los siguientes valores:

- ♣ Componentes en x e y para cada vector ingresado.
- ♣ Dirección de cada vector con respecto al Norte. Consigne estos resultados en la tabla

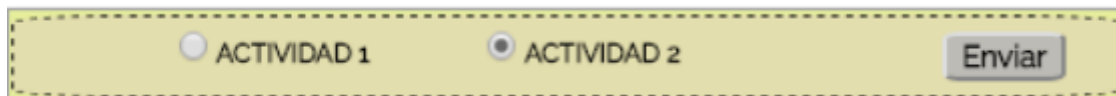
Vectores	Componente en x	Componente en y	Dirección
Vector 1			
Vector 2			
Vector 3			
Vector 4			
Vector 5			

B. Con los valores de la tabla anterior, determine matemáticamente la magnitud y dirección del vector resultante. Consigne estos valores en la siguiente tabla y corrobore los datos con los de la tabla de la práctica.

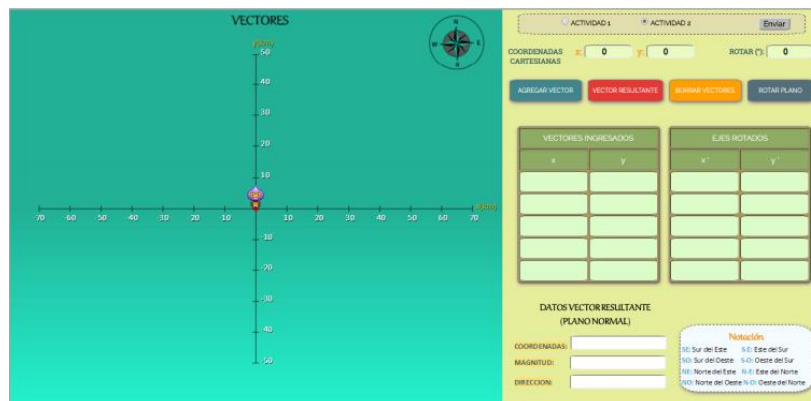
CÁLCULO DEL DESPLAZAMIENTO RESULTANTE			
Componente X	Componente Y	Magnitud	Dirección

SEGUNDA PARTE: REPRESENTACIÓN DE UN VECTOR EN COORDENADAS CARTESIANAS

12. Seleccione la opción “Actividad 2” en la parte superior derecha de la interfaz y dé click en el botón “Enviar” para ingresar a la práctica de Vectores con representación en coordenadas cartesianas

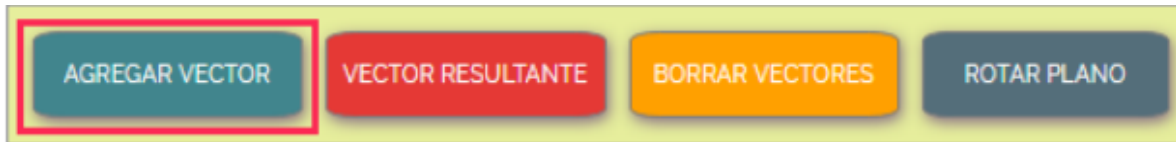


El sistema desplegará la siguiente interfaz para que el estudiante lleve a cabo la práctica de vectores en coordenadas cartesianas



13. Defina un primer vector que no sobrepase los límites del plano cartesiano ingresando sus coordenadas (x , y) dentro de los campos “X” y “Y” de “Coordenadas cartesianas” respectivamente. El campo “Rotar” se debe dejar en 0 grados.

14. Haga click en el botón “Agregar Vector” para guardar los datos del vector ingresado



El vector que se acaba de agregar queda consignado dentro de la tabla de “Vectores Ingresados” Esta tabla admite un total de 5 vectores.

VECTORES INGRESADOS	
x	y

15. Para ingresar un nuevo vector reescriba sobre los campos “X” y “Y” de “Coordenadas cartesianas” los valores correspondientes a sus coordenadas y dé click en el botón “Agregar Vector”. Repita este procedimiento hasta completar un total de cinco vectores ingresados. Consigne estos valores en la tabla.

VECTORES INGRESADOS		
Vector	Coordenada x	Coordenada y
1		
2		
3		
4		
5		

16. Haga click en el botón “vector Resultante” para determinar la resultante de todos los vectores ingresados.



Los datos correspondientes al vector resultante dados por el software se muestran. Estos datos son los siguientes: coordenadas en x e y , magnitud y dirección de dicho vector. Adicionalmente se muestra la notación utilizada que acompaña al valor de la dirección del vector resultante. Consigne estos resultados en la tabla.

**DATOS VECTOR RESULTANTE
(PLANO NORMAL)**

COORDENADAS:

MAGNITUD:

DIRECCION:

Notación

SE: Sur del Este S-E: Este del Sur
SO: Sur del Oeste S-O: Oeste del Sur
NE: Norte del Este N-E: Este del Norte
NO: Norte del Oeste N-O: Oeste del Norte

DATOS DEL DESPLAZAMIENTO RESULTANTE (Software)			
Coordenada X	Coordenada Y	Magnitud	Dirección

17.Ingrese un valor dentro del campo “Rotar” entre 0 y 180 grados con el fin de rotar el sistema de ejes coordenados

COORDENADAS CARTESIANAS x: y: ROTAR (°):

18.Haga click en el botón “Rotar Plano” para realizar la rotación de los ejes del plano cartesiano xy . La rotación se realizará en sentido contrario a las manecillas del reloj de acuerdo al valor del ángulo ingresado en el punto anterior.

AGREGAR VECTOR

VECTOR RESULTANTE

BORRAR VECTORES

ROTAR PLANO

Con esto, los puntos registrados en la tabla. han cambiado sus coordenadas respecto al nuevo sistema de ejes coordenados denominado $x'y'$. Los puntos con las nuevas coordenadas los entrega el software en la tabla de “Ejes Rotados” Consigne estos valores en la tabla.

EJES ROTADOS	
x'	y'

VECTORES DENTRO DEL SISTEMA DE EJES ROTADOS		
Vector	Coordenada x'	Coordenada y'
1		
2		
3		
4		
5		

19.PRUEBA DE CONOCIMIENTO 2:

Plano no Rotado:

A. Determine matemáticamente la magnitud y dirección de cada uno de los vectores, Consigne estos valores en la tabla

Vectores	Magnitud	Dirección
Vector 1		
Vector 2		
Vector 3		
Vector 4		
Vector 5		

B. Determine matemáticamente las componentes en x e y , la magnitud y dirección del vector resultante. Consigne estos valores en la tabla y corrobore los valores.

CÁLCULO DEL DESPLAZAMIENTO RESULTANTE			
Componente x	Componente y	Magnitud	Dirección

Plano Rotado:

- A. Obtenga matemáticamente las coordenadas (x' , y') dentro del plano rotado para cada uno de los vectores de la tabla 5 y registre estos valores. Compare estos resultados con los valores correspondientes de la tabla.

VECTORES DENTRO DEL PLANO ROTADO		
Vector	Coordenada x'	Coordenada y'
1		
2		
3		
4		
5		

- B. Con base en estas nuevas coordenadas determine matemáticamente la magnitud y dirección de los cinco vectores dentro del plano rotado y consigne dichos valores dentro de la tabla.

Vectores	Magnitud	Dirección
Vector 1'		
Vector 2'		
Vector 3'		
Vector 4'		
Vector 5'		

- C. Determine matemáticamente las componentes x e y , la magnitud y dirección del vector de desplazamiento resultante dentro del plano rotado. Consigne estos valores en la tabla y corrobore los valores.

DATOS DEL DESPLAZAMIENTO RESULTANTE (Matemáticamente)			
Componente X	Componente Y	Magnitud	Dirección

D. De acuerdo a los cálculos realizados responda:

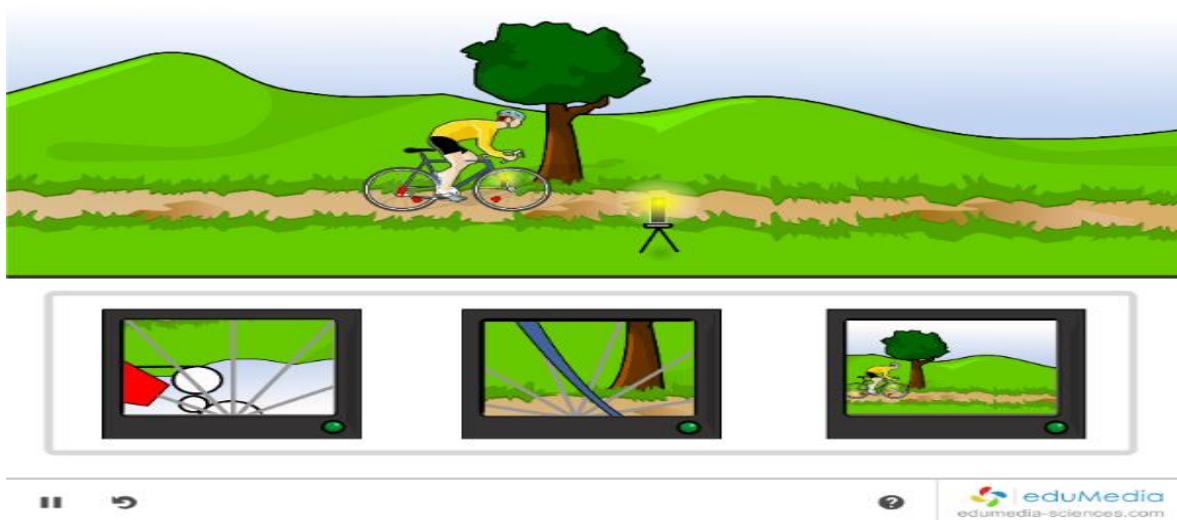
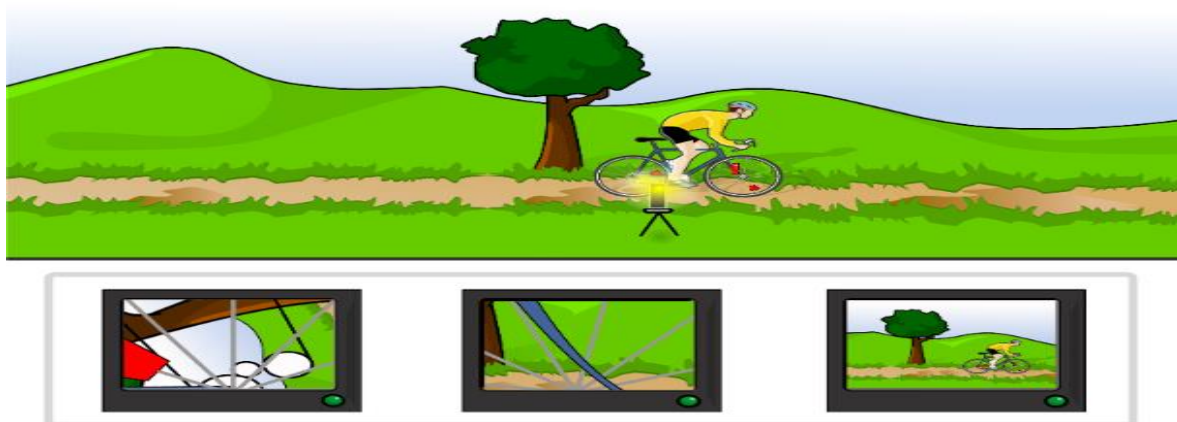
D.1. ¿En qué afecta la rotación del plano a los vectores ingresados inicialmente?

D.2. ¿Qué ocurre con el vector resultante dentro del nuevo sistema con el plano rotado?

Anexo 1.20

SISTEMAS DE REFERENCIA

Introduciremos al tema de sistemas de referencia por medio de las siguientes imágenes. Tres cámaras filman un mismo objeto en movimiento y se definen sus sistemas de referencia con ayuda de sus pantallas e ilustrar la importancia de la elección de un referencial para estudiar el movimiento de un cuerpo.



Anexo 1.21

explicaremos la importancia de los sistemas de referencia y a continuación reforzaremos con una imagen, que muestra personas dentro de un metro que se encuentra en movimiento y se les hará algunas preguntas a los estudiantes,



¿está en movimiento el hombre de camiseta negra?

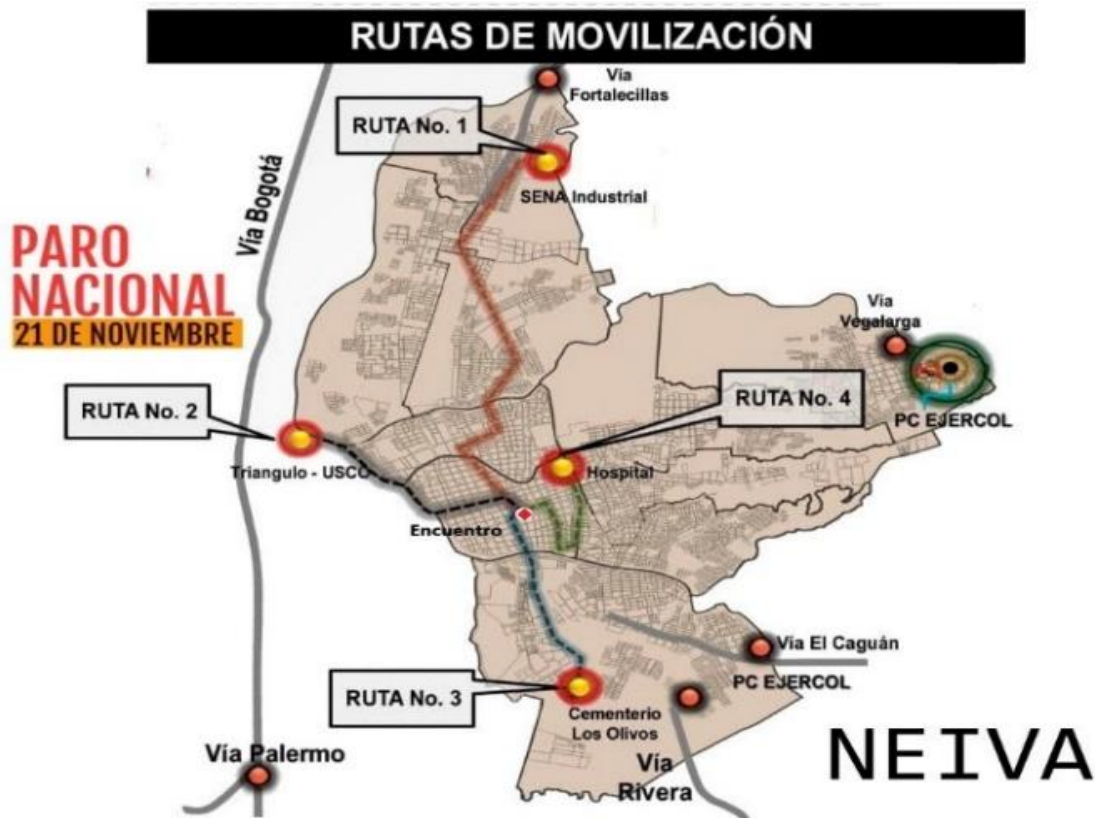
imagina que eres la mujer de camiseta roja ¿para ti está en movimiento el hombre de camisa rayada?

¿si llegaras a la parada verías en movimiento a las personas que se encuentran allí esperando?

Con estas preguntas se hará un debate entre los alumnos donde expresaran sus opiniones, donde el rol de maestros es servir de guía para llegar a entender el caso.

MOVILIZÁNDONOS POR NEIVA

Introducción a cinemática, explicando conceptos básicos como distancia, trayectoria y desplazamiento, con ayuda de mapa de movilizaciones en Neiva



Se les dará a los estudiantes el concepto de distancia, trayectoria y desplazamiento, seguidamente apoyándonos del mapa se harán las siguientes preguntas.

- ¿Cuál ruta tiene la mayor trayectoria, mayor distancia y mayor desplazamiento?
- ¿cuál ruta tiene el mayor y el menor desplazamiento?
- Si vivieras en el punto vía Rivera con respecto a la ruta 3, ¿cual tendría un mayor desplazamiento?
- Ordena de mayor a menor los desplazamientos de las rutas.

Finalmente se hará un conversatorio sobre los conceptos de trayectoria, distancia y desplazamiento de acuerdo a la experiencia con la actividad del mapa de movilizaciones.

VELOCIDAD EN CONTEXTO

Para introducir los conceptos de velocidad y aceleración nos apoyamos en el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v= ChajFqFT_Y

-Después de observar el video, se propondrán unas cuestiones para resolver de manera individual para luego socializar con los compañeros y el profesor.

¿Por qué un cuerpo se mueve?

¿Qué entiendes por velocidad y aceleración?

¿Cómo puede un cuerpo adquirir aceleración?

Anexo 1.24



Explicaremos las definiciones de velocidad y aceleración y haremos un ejercicio rápido donde se les brinda a los estudiantes un listado de cuerpos alcanzando sus máximas velocidades. Seguidamente se les pide a los estudiantes que ordenen de menor a mayor los cuerpos según la velocidad que tengan.

Usain Bolt (atleta profesional jamaicano), Bala saliendo de una pistola, Moto NKD 125, Coche de

Fórmula 1, Gato

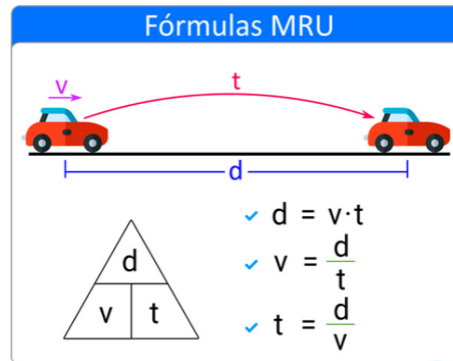
Seguidamente se les pide a los estudiantes que ordenen de menor a mayor los cuerpos según la velocidad que tengan.

¿por qué los ordeno de esa manera? ¿cuáles de esos cuerpos tienen aceleración? ¿Por qué?

Se hará una socialización y se les mostraran la verdadera velocidad de los cuerpos anteriormente mencionados.

Anexo 1.25

se dará una breve explicación a los estudiantes de cómo están asociadas estas magnitudes al movimiento rectilíneo uniforme, con ayuda del siguiente esquema.



Anexo 1.26

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME EN PRACTICA

A partir de lo anterior se realizará un laboratorio explicando este tipo de movimiento con ayuda de los siguientes materiales fichas de dominó, metro y cronometro.

Donde se realizará el siguiente montaje:



Primero colocar las fichas a lo largo de una distancia de 20 cm y con un ligero pulso iniciar la secuencia de caída, el tiempo se mide desde que se da el pulso hasta donde se cae la última ficha y escribir los datos en la siguiente tabla:

Intento	Distancia (m)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
1			
2			
3			

Repetir el experimento en las distancias 40 cm y 60 cm

Nota: pasar las distancias a metros (m)

¿que se observa en la velocidad de los 3 intentos?

¿Qué relación tiene el tiempo con la velocidad?

¿Qué relación tiene la distancia con la velocidad?

¿Qué relación tiene el tiempo y la distancia?

Enunciar 3 conclusiones acerca del movimiento rectilíneo uniforme.

-
-
-

Anexo 1.27

Introducción al movimiento rectilíneo uniforme acelerado o variado apoyándonos con el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=ILSE6Il99nw>, donde de forma rápida y divertida contextualizan acerca de sus características y definición.



A continuación, le pedimos a los estudiantes que sugieran otras situaciones de la vida cotidiana donde se pone en práctica el movimiento rectilíneo uniforme acelerado explicando sus características.

Para finalizar, el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=7H-xV6rrvw> explica un ejercicio de la vida cotidiana de manera analítica, haciendo uso de las formulas. Seguidamente indagaremos en la importancia de las formulas y ecuaciones utilizadas en este tipo de movimiento.



Anexo 1.28

MOVIMIENTO EN PLANO INCLINADO

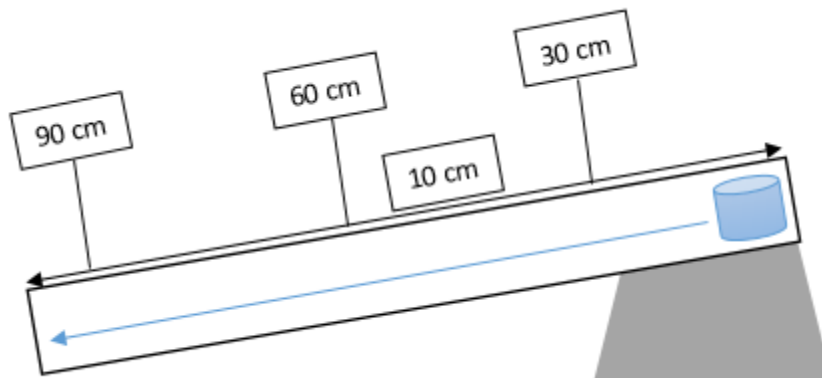
Para la siguiente práctica, en el montaje necesitaremos una tabla o superficie plana de un metro o poco más, un cronometro, un cilindro (lata), metro, objeto para apoyar superficie.

Marcamos en la superficie las distancias de 30 cm, 60 cm, y 90 cm, seguidamente se apoya la superficie plana marcada en un objeto.

El procedimiento comenzara midiendo el tiempo que inicia a girar el cilindro desde el extremo de la superficie hasta la medida de 90 cm y continuaremos con las distancias de 60 cm y 30 cm y los escribiremos en la siguiente tabla:

Longitud	30 cm	60 cm	90 cm
Tiempo			

1. Pasar de cm a m las distancias
2. Calcular velocidad en las situaciones
3. Calcular la velocidad promedio.
4. Graficar longitud vs tiempo.
5. Escribir 3 conclusiones acerca de este tipo de movimiento.



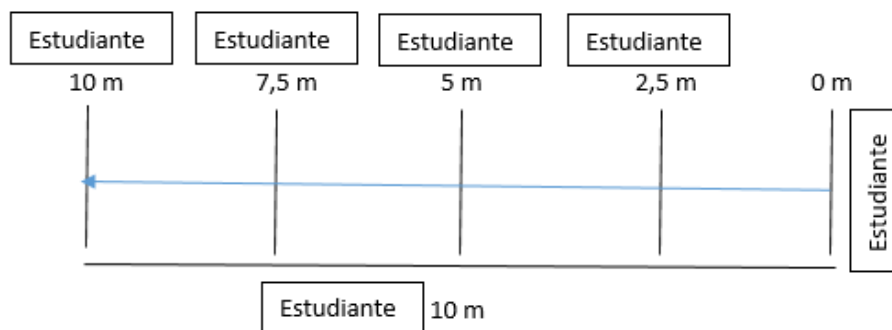
Anexo 1.29

PATIO DE MOVIMIENTO

Se forman 3 grupos de seis personas al ser posible, se les da la oportunidad de formar ellos mismos los grupos. La práctica tiene lugar en el patio, cancha o lugar despejado.

Cada grupo dibuja con la ayuda de una tiza una línea de 10 metros con marcas cada 2,5 metros.

En cada marca se sitúa un integrante del grupo con un cronometro (en total 4 integrantes), el otro integrante es el encargado de apuntar los tiempos y el último tiene que recorrer la línea de 10 metros.



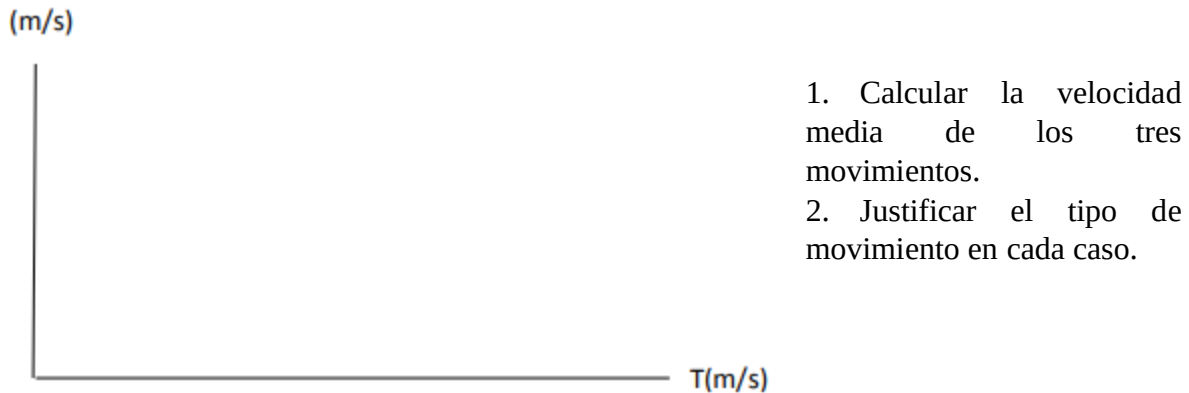
Los integrantes se turnan y en la actividad es como si hicieran el papel de coches, en el primer intento, un estudiante se tiene que desplazar a velocidad constante y lenta. En el segundo, a una velocidad mayor y constante. En la última práctica, el integrante parte de un estado en reposo y va aumentando su velocidad progresivamente.

Los integrantes situados en las líneas deben decir el tiempo marcado por el cronometro al pasar por la línea.

escriben los datos de tiempo en la siguiente tabla:

	0 m	2,5 m	5 m	7,5 m	10 m
1 móvil	-				
2 móvil	-				
3 móvil	-				

Graficar el movimiento de los móviles en una sola grafica distancia vs tiempo como la siguiente:

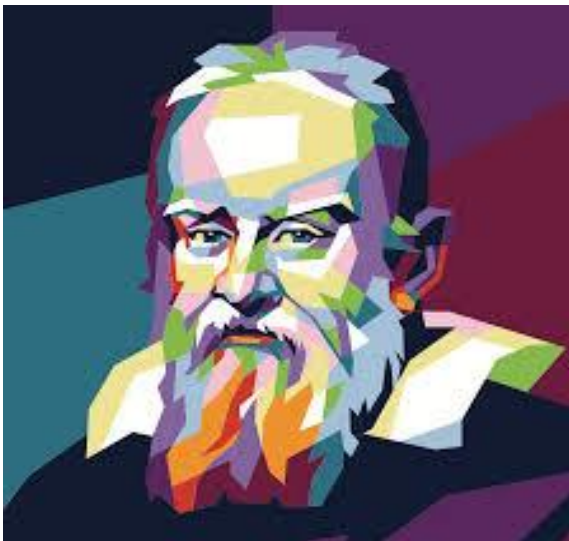


Anexo 1.30

GALILEY

Es bien conocido que, en ausencia de la resistencia del aire, todos los objetos que se dejan caer cerca de la superficie de nuestro planeta, caen hacia éste con la misma aceleración constante bajo el dominio de la gravedad de la Tierra. Pero fue hasta cerca del año 1600 d.C. que esta conclusión fue aceptada. Según las enseñanzas del gran filósofo Aristóteles, quien había mantenido que los objetos más pesados, caen más rápido que los objetos más livianos.

El italiano Galileo Galilei, originó nuestras ideas actuales en relación con la caída de los objetos. De acuerdo a una leyenda, él demostró cómo se comportaban los objetos que caían,



al observar que 2 pesos diferentes, lanzados simultáneamente desde la torre inclinada de Pisa, llegaron al suelo casi al mismo tiempo. Aun así, surgieron algunas dudas del experimento que él realizó, está bien establecido que Galileo llevó a cabo una cifra considerable de experimentos sobre objetos en movimiento, con respecto a los planos inclinados. En los experimentos, hizo rodar pelotas hacia abajo en una pendiente pequeña y midió las distancias que recorrían en intervalos sucesivos. El objetivo de la pendiente era reducir la aceleración, con la

aceleración reducida, Galileo logró hacer mediciones precisas de los intervalos. Al aumentar paulatinamente la pendiente del plano, finalmente pudo llegar a una serie de conclusiones acerca de objetos en caída libre, porque una pelota en caída libre, es equivalente a una pelota que baja por un plano vertical.

La caída libre de los cuerpos, es el movimiento de un cuerpo bajo la acción exclusiva de un campo gravitacional en la Tierra, tiene la dirección espacio-centro de la Tierra y el sentido es hacia el centro de la Tierra por efecto de la fuerza más poderosa del universo, la gravedad.

A partir del texto anterior identifica los conceptos claves, relacionados a caída libre ¿por qué lo elegiste?

¿Cuándo un cuerpo queda expuesto al vacío, es decir que nada lo detiene, ¿cae por su peso o por la gravedad?

¿La velocidad de su caída es constante?

¿El peso afecta en la velocidad de su caída?

Anexo 1.31

GRAVEDAD EN UN HILO

Necesitaremos los siguientes materiales: 6 tuercas, hilo, tijeras y metro

Cortar un hilo que mida 175 cm, amarrar la primera tuerca en uno de los extremos y después cada 35 cm del hilo, hasta amarrar las otras 5 tuercas.

Agarra un extremo del hilo y deja caer el hilo verticalmente.

Corta otro hilo que mida 1.75cm y amarra 6 tuercas iniciando en uno de los extremos, pero con la distancia de 7 cm, 21 cm, 35 cm, 49 cm, 63 cm respectivamente. Vuelve tomar por un extremo del hilo y deja caer las tuercas



1. ¿La velocidad de caída en la misma en ambos experimentos?
2. ¿La distancia entre las tuercas, modifica la velocidad de caída?
3. ¿El peso de las tuercas afecta la velocidad de caída?

Problema adicional

¿Una moneda de 20 pesos cae desde 10 cm de altura y otra cae desde 5 cm, el tiempo del 1ro es el doble del 2do?

¿Una moneda de 50 centavos que pesa mucho menos que una de 20 pesos, cae más rápido?

¿Si sujetas las dos monedas y las dejas caer, ambas monedas caen al mismo tiempo?

Anexo 1.32

PROBLEMAS EN CAÍDA LIBRE

Nombre: _____

Fecha: _____

1. Una maceta resbala y cae desde un techo ubicado a 45 m de altura. Determine el tiempo que demora en llegar a la vereda. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

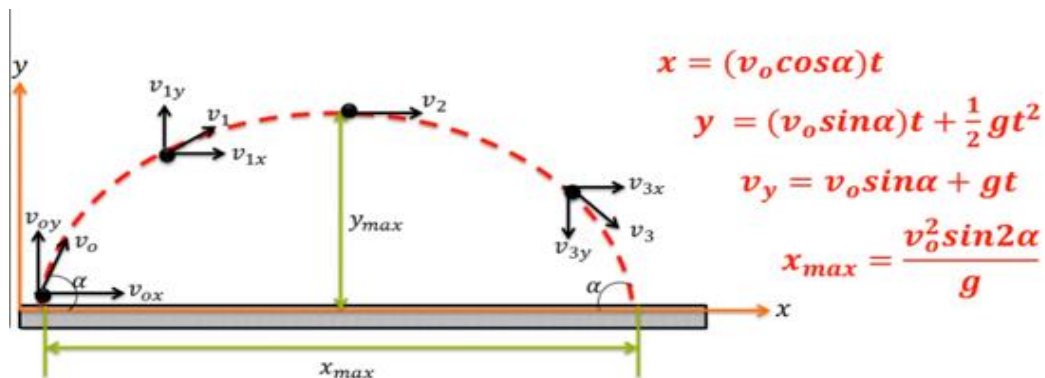


2. A una persona se le cae su celular desde lo alto de una torre de 405 m de altura. ¿Cuánto tiempo después del instante en que la persona dejó caer el celular, escuchará el crujido del mismo? ($g = 10 \text{ m/s}^2$).
3. Un objeto es lanzado verticalmente hacia arriba con una rapidez de 40 m/s. Determine en cuánto tiempo alcanza su altura máxima y el valor de esa altura. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
4. Un coco es lanzado hacia arriba con una rapidez de 20 m/s. Calcular el tiempo que demora en alcanzar una rapidez de 6 m/s por segunda vez.

Anexo 1.33

LANZAMIENTO DE PROYECTILES

Con el siguiente video, <https://www.youtube.com/watch?v=JK-ka9yX0yg> , donde contextualiza un suceso ocurrido en una protesta en la ciudad de Neiva, nos basaremos para explicar los componentes y ecuaciones que conforman el movimiento parabólico.



Altura máxima. Este valor se alcanza cuando la velocidad en el eje y , v_y , vale 0. A partir de la ecuación de velocidad en el eje vertical, e imponiendo $v_y = 0$, obtenemos el tiempo t que tarda el cuerpo en llegar a dicha altura. A partir de ese tiempo, y de las ecuaciones de posición, se puede calcular la distancia al origen en el eje x y en el eje y .

Tiempo de vuelo. Se calcula igualando a 0 la componente vertical de la posición. Es decir, el tiempo de vuelo es aquel para el cual la altura es 0 (se llega al suelo).

Alcance. Se trata de la distancia máxima en horizontal desde el punto de inicio del movimiento al punto en el que el cuerpo impacta el suelo. Una vez obtenido el **tiempo de vuelo**, simplemente sustituye en la ecuación de la componente horizontal de la posición.

Ángulo de la trayectoria. en un determinado punto coincide con el ángulo que el vector velocidad forma con la horizontal en ese punto. Para su cálculo obtenemos las componentes v_x y v_y y gracias a la definición trigonométrica de tangente de un ángulo, calculamos α :

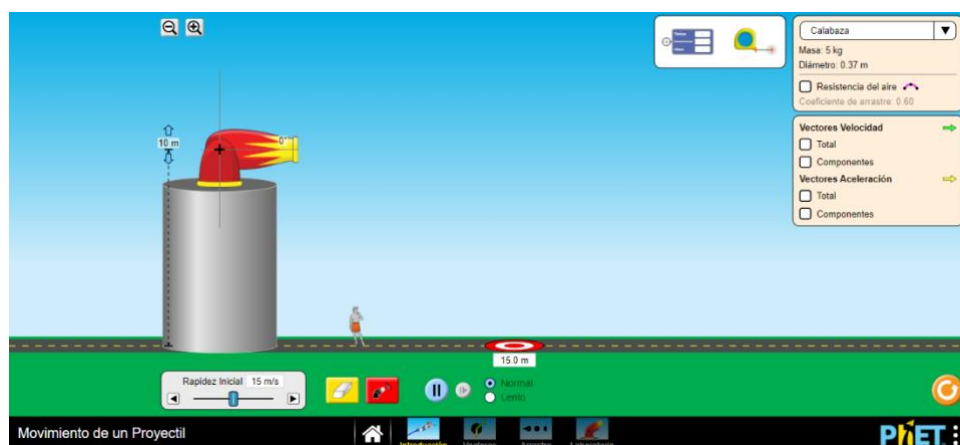
$$\tan(\alpha) = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto contiguo}} = \frac{v_y}{v_x} \Rightarrow \alpha = \tan^{-1} \left(\frac{v_y}{v_x} \right)$$

Propondremos un problema a través de la situación ocurrida donde imaginemos que la persona x, lanza el objeto a una velocidad de 20 m/s con un Angulo de 50° , le pediremos a los estudiantes que dibujen como quedaría el grafico de la situación problema y que determinen la altura máxima y el tiempo de vuelo con una gravedad de 10 m/s^2 . Además, la distancia máxima que alcanzo el objeto

Anexo 1.34

SIMULANDO EL MOVIMIENTO PARABÓLICO

Ingresa al simulador con el siguiente link https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_es.html.



- Abrir la simulación, colocar el blanco a 15 m del cañón.
- Seleccionar el tipo de proyectil: (NO seleccionar Resistencia del aire), apuntar el cañón de manera de tratar de dar en el BLANCO, registrando los valores en la tabla:

	Proyectil	Masa Kg	V inicial		Angulo	Alcance	altura	Tiempo
1 intento								
2 intento								
3 intento								

1) ¿Si se aumenta el ángulo, el proyectil llega más cerca o más lejos? A) MAS LEJOS B) MAS CERCA C) NO LLEGA A LA DIANA D) LLEGA A LA DIANA E) NO SALE DEL CAÑON

2) ¿Con qué ángulo se obtiene el mayor alcance? A) 25° B) 31° C) 80° D) 45° E) 15°

3) ¿Con qué ángulo se obtiene la mayor altura? ¿Cómo se llama ese movimiento? A) 70° B) 90° C) 85° D) 45° E) 60°

4) ¿Si se aumenta la velocidad, el proyectil llega más cerca o más lejos? A) SI B) NO C) NINGUNO DE LOS DOS.

5) ¿Cree que el alcance (distancia horizontal) en un movimiento parabólico depende de la masa del cuerpo que lo describe? Emplear la simulación para verificar la respuesta, cambiando el objeto a lanzar. (registrar los valores obtenidos)

	Distancia	tiempo	velocidad
Bala de cañón			
Humano			
coche			

6) Da dos conclusiones acerca del punto 5.

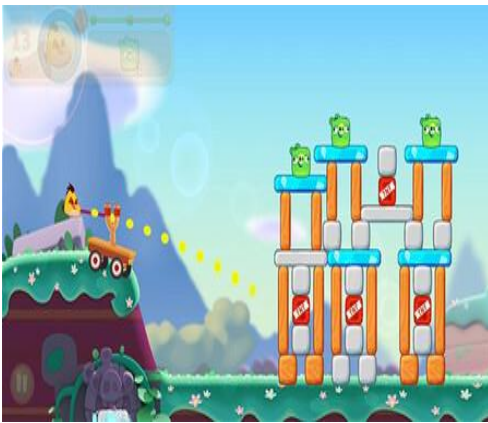
7) ¿Cree que la distancia vertical (altura máxima) de un objeto depende de la masa? Emplear la simulación para verificar la respuesta, cambiando el objeto a lanzar. (registrar los valores obtenidos) 8) Averiguar cuál es la gravedad en Júpiter y lanzar una pelota de fútbol en ese lugar. Compararla con la misma pelota (lanzada a la misma velocidad y con el mismo ángulo en la tierra). Registrar los valores de alcance y altura máxima y escribir las conclusiones obtenidas con respecto a la influencia de la gravedad en el tiro parabólico.

Anexo 1.35

PROBLEMAS EN MOVIMIENTO PARABÓLICO

Nombre: _____

Fecha: _____



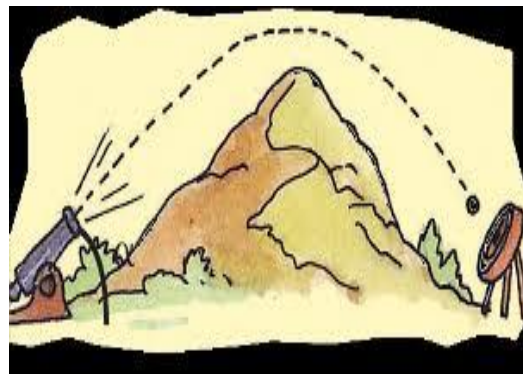
1. Una pelota resbala por un tejado que forma un ángulo de 30° con la horizontal y, al llegar a su extremo, queda en libertad con una velocidad de 10 m/s. La altura del edificio es de 60 m. y la anchura de la calle es de 30 m. Calcular:

- a) Escribir la ecuación del movimiento de la pelota.
- b) ¿Llegará directamente al suelo o chocará antes con la pared opuesta?
- c) tiempo que tarda en llegar al suelo y velocidad en

ese momento.

d) Posición en que se encuentra cuando su velocidad forme un ángulo de 45° .

2. Una pelota rueda sobre una mesa horizontal a 1,5 m. de altura del suelo, cayendo por el borde de la misma. Si choca con el suelo a una distancia de 1,8 m medidos horizontalmente desde el borde de la mesa. ¿Cuál es la velocidad con que cayó de la mesa?



3. ¿Cuál es la aceleración de un proyectil en la parte superior de la trayectoria?

4. Se arroja oblicuamente una flecha desde una altura de 1.25 m, con una velocidad de 20 m/s y formando un ángulo de 53° con la horizontal. La flecha pasa por encima de un pino que está a 24 m de distancia y va a clavarse a 10 m de altura en otro árbol que se encuentra más atrás. Despreciando el efecto del rozamiento.

a) Hallar cuánto duró el vuelo de la flecha.

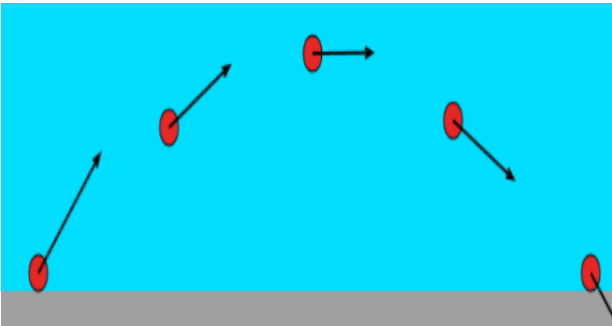
b) ¿Con qué velocidad llegó al árbol y con qué ángulo se clavó?

(c) Hallar la altura máxima que puede tener el pino.

5. Un jugador de tenis golpea la pelota cuando está a 1m de altura de modo que adquiere una velocidad $v_0 = 25$ m/s con un ángulo de 20° sobre la horizontal. En el mismo instante un segundo jugador, parado en el mismo plano de la trayectoria de la pelota, comienza a correr, alcanzándola cuando se encuentra a 2.5 m del suelo.

a) ¿Con qué aceleración debe correr el jugador si inicialmente se encontraba parado a 5 m del punto donde alcanza la pelota?

b) ¿A qué distancia se encontraban los jugadores inicialmente?



6. Manolo pretende encestar una canasta de tres puntos. Para ello lanza la pelota desde una distancia de 6.5 m y a una altura de 1.9 m del suelo. Si la canasta está situada a una altura de 2.5 m, ¿con qué velocidad debe realizar el tiro si lo hace con un ángulo de elevación de 30° ?

7. Un proyectil se lanza horizontalmente desde la cima de una colina. Describir cómo va variando el ángulo formado entre su velocidad y la aceleración.

8. En un terreno se lanza verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad inicial de 10 m/s. El viento produce una aceleración constante sobre la pelota de 2 m/s^2 . Se pide:

a) El vector de posición

b) la distancia x entre el impacto y el punto de lanzamiento

c) velocidad de la pelota en el punto más alto de la trayectoria

d) altura máxima que alcanzará la pelota

e) módulo de la velocidad de la pelota en el momento del impacto.

9. Un hombre rema en un bote con una velocidad de 10 m/s, para atravesar un río cuyas aguas llevan una velocidad de 5 m/s. Halla el tiempo que tardar en cruzar el río, si la anchura del mismo es de 100 m.

Anexo 2. *Cuestionario emociones*

**CUESTIONARIO PARA RECONOCER Y VALORAR LAS EMOCIONES DEL
PROFESORADO DE CIENCIAS NATURALES DURANTE LA ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

Nombre: _____			
Sexo: Masculino _____ Femenino _____	Edad: _____	Semestre (Cohorte): _____	
Procedencia: Neiva _____ Otro _____ Cual: _____			
Egresado de la Normal: Si _____ No _____			
Por qué decidió ser maestro: Interés/Gusto _____ Decisión familiar _____ Resultado Prueba Saber 11° _____ Estabilidad Laboral _____ Afianzamiento conocimientos en Ciencias _____			

1. En tus clases de física (Mecánica, Ondas y fluidos, Termodinámica, Electromagnetismo, Óptica, Cuántica, Astronomía) ¿qué tipos de emociones has sentido en calidad de estudiante? (ver glosario en anexo).

2. A partir de tu experiencia durante la formación inicial (licenciatura) como futuro profesor de ciencias naturales ¿Cuáles consideras son las emociones que más se experimentan? ¿Por qué?

3. Consideras que la formación en física que has recibido, te permite generar emociones positivas como futuro maestro, o, por el contrario, te genera emociones negativas. Cuéntanos tu opinión

4. La metodología y estrategias llevadas al aula por parte de tus profesores en la universidad, han permitido generar en ti emociones positivas o negativas. ¿Por qué? ¿Cuáles?

5. Si tuvieras que enseñar un contenido de física, como por ejemplo potencia, trabajo y energía, que se orienta en grado decimo de acuerdo a los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, por el Ministerio de Educación Nacional ¿Consideras que tienes la formación suficiente e idónea para asumir este reto como futuro maestro? ¿Qué emociones sentirías?

6. Al recordar tus clases de física en el colegio, consideras que las emociones que sentías en ese momento, han cambiado en relación con las emociones que has sentido como estudiante de la Licenciatura en Ciencias Naturales. Cuéntanos tu experiencia.

7. Durante tu proceso de formación en la Educación Secundaria y Media, ¿con qué frecuencia sentías estas emociones en las distintas asignaturas? Señala con una "X" las opciones que consideres oportunas, sabiendo que: 1= Siempre, 2= Frecuentemente, 3= Pocas veces, 4= Nunca.

10. En tu etapa universitaria, ¿han cambiado tus sentimientos y emociones hacia alguna de las materias descritas? Si es así, indica con una “X” en cuáles y ¿por qué? se ha producido el cambio.

Materias	Han empeorado	Han mejorado	No han cambiado
Física			
Química			
Biología			
Matemáticas			

11. A continuación, encontrarás un listado de emociones posibles a sentir durante tus clases de Didáctica, Practicante. Por favor, indica con una X, el grado de relación que tienes en clase para con cada una de las emociones descritas. Para eso, puedes revisar el glosario de emociones anexo.

Emoción	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Susto					
Rechazo					
Aburrimiento					
Entusiasmo					
Frustración					
Tranquilidad					
Asombro					
Bienestar					
Temor					
Satisfacción					
Enojo					
Interés					
Aceptación					
Tensión					

12. En la Licenciatura en Ciencias Naturales, ¿qué emociones positivas y negativas despiertan las áreas de Física, Química y Biología en ti? Describe cual o cuales asignaturas tienen mayor afinidad contigo y cuáles no. Además, reflexiona sobre el ¿por qué? de esas emociones.

13. Haz una comparación entre las emociones que experimentas como estudiantes de licenciatura y las que sentirías como futuro docente.

14. A tu criterio ¿por qué cotidianamente los estudiantes experimentan más emociones negativas hacia la física que emociones positivas?

15. Crees que en el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana, se debería incluir, el componente afectivo-emocional, como pieza fundamental en la formación del profesorado ¿Por qué?

16. ¿Consideras que la implementación del componente afectivo-emocional en las clases de ciencias naturales, mejoraría considerablemente el rendimiento académico del estudiante? ¿Por qué?

17. Consideras que las emociones que experimentas de valencia (significado y sentido) negativa en algunos campos de la física, están relacionadas con la dificultad de la asignatura o contenido temático ¿Por qué?

18. Como futuro docente de ciencias naturales, consideras que el componente afectivo (emociones, sentimientos y afectos) del profesor, incide en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales ¿Por qué?

ANEXOS



Glosario emociones	
Emoción	Definición
susto	Es una impresión repentina causada por miedo
Rechazo	Implica alejarse o resistirse a algo.
Aburrimiento	Se genera por falta de interés o cuando no logras implicarte en una actividad satisfactoria.
Entusiasmo	Surge en repuesta a conseguir una meta u objetivo, poniendo en su logro mucho empeño.
Frustración	Surge de experiencias de fracaso, es decir, se manifiesta cuando el progreso hacia un objetivo deseado se ve interrumpido.
Tranquilidad	Se caracteriza por la presencia de serenidad en la persona
Asombro	Reacción causada por algo imprevisto, novedoso o extraño
Bienestar	Responde al propósito consiente de ser feliz
Temor	Surge de la interpretación acerca de si la situación que enfrenta es peligrosa y constituye una amenaza para su bienestar.
Satisfacción	Se manifiesta cuando se alcanza un deseo o cubierto una necesidad.
Enojo	Proviene de la restricción o interpretación de que alguna barrera u obstáculo ha interferido con los propios planes, metas o bienestar.
Interés	Crea el deseo de explorar, investigar, buscar, manipular, extraer información de los objetos que nos rodean.
Aceptación	Implica aprobación, reconocimiento y afinidad (atracción o compatibilidad entre dos o más personas o entre una persona y algo).

Tensión	Se caracteriza por la excitación en relación con determinadas situaciones.
Alegría	estado de ánimo producido por un acontecimiento favorable que suele manifestarse con signos exteriores como la sonrisa, un buen estado de ánimo y el bienestar personal
Confianza	Seguridad o esperanza firme que alguien tiene sobre algo.
Motivación	Estimulo que promueve la acción de conseguir un determinado objetivo.
Simpatía	Sentimiento, generalmente instintivo, de afecto o inclinación hacia una persona o hacia su actitud o comportamiento, que provoca encontrar agradable su presencia, desear que las cosas le salgan bien, etc.
Ansiedad	Se caracteriza por una gran inquietud, una intensa excitación y una extrema inseguridad.
Depresión	Estado de ánimo que causa sentimiento de tristeza constante y la pérdida de interés.
Desesperación	Perdida de la tranquilidad y la esperanza llevando a la cólera y el enojo.
Odio	Sentimiento profundo e intenso de repulsa hacia alguien que provoca el deseo de producirle un daño o de que le ocurra alguna desgracia.
Pesimismo	Tendencia a ver y a juzgar las cosas en su aspecto más negativo o más desfavorable.
Tensión	Estado de estrés o ansiedad.
Tristeza	Sensación de decaimiento o infelicidad en respuesta a una aflicción, desánimo o desilusión. Si es continua, podría indicar depresión.
Amor	Sentimiento de afecto, esmero y agrado.
Entusiasmo	Sentimiento intenso de exaltación del ánimo producido por la admiración apasionada de alguien o algo, que se manifiesta en la manera de hablar o de actuar.

Felicidad	Sensación de bienestar y realización que experimentamos cuando alcanzamos nuestros deseos y propósitos
Preocupación	Estado de desasosiego, inquietud o temor producido ante una situación difícil o un problema.
Vergüenza	Sentimiento de pérdida de dignidad causado por una falta cometida o por una humillación o insulto recibidos.
Admiración	Valoración muy positiva de una persona o una cosa por sus extraordinarias cualidades.
Asco	Sensación de desagrado que produce alguien o algo y que impulsa a rechazarlo.
Miedo	Sensación de angustia provocada por la presencia de un peligro real o imaginario.
Culpabilidad	La culpabilidad es la consideración de alguien como responsable de actuar en contra de una norma o de su propia conciencia.
Ira	Sentimiento de enfado muy grande y violento.
Sorpresa	Alteración emocional causada por algo imprevisto o inesperado.
Nerviosismo	Estado pasajero de excitación nerviosa, inquietud o falta de tranquilidad.

Anexo 3. Cuestionario de concepciones y actitudes

CUESTIONARIO PARA RECONOCER Y VALORAR LAS CONCEPCIONES Y ACTITUDES DEL PROFESORADO DE CIENCIAS NATURALES DURANTE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

Nombre: _____

Edad: _____ Semestre (Cohorte): _____

1. ¿Cual consideras es la importancia de la enseñanza y del aprendizaje de la física?

2. ¿Cómo enseñaría un contenido de física en la educación secundaria y media? ¿Qué Modelo Didáctico tendrías en cuenta? ¿Por qué?

3. ¿Consideras que los docentes que te han acompañado en el proceso educativo en asignaturas con alto contenido científico, como la física, han influido en tus concepciones y actitudes actuales frente a esta disciplina de las ciencias naturales? ¿Por qué?

4. ¿Consideras qué existe relación entre las actitudes y las emociones del profesor y del estudiante durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física? ¿Por qué?

5. ¿Cuál crees qué, es el papel que cumple el profesor en la enseñanza y aprendizaje de la física?

6. ¿Cómo crees que debe ser el proceso evaluativo, en la enseñanza y aprendizaje de la física?

7. ¿Consideras que las experiencias adquiridas en la formación inicial, son esenciales para poder desarrollar satisfactoriamente el proceso de enseñanza de la física en la educación secundaria y media? ¿Por qué?

8. ¿Qué dificultades consideras más comunes en la enseñanza y en el aprendizaje de la física al interior de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana?

9. ¿Qué estrategias metodológicas aplicarías con tus futuros estudiantes en el aula física? Para pensar ello, recuerda tu experiencia como estudiante en la secundaria y en la licenciatura.

10. ¿Crees que las dificultades experimentadas en tu proceso de aprendizaje durante la formación docente, influyen en tu desempeño como futuro docente de física?

11. ¿Consideras que las realidades del profesor (concepciones, actitudes, emociones, experiencias de vida, etc.) influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física? ¿Por qué?

12. ¿Qué tan importante es para ti la reflexión de aula en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física? Cuéntanos tu experiencia.

13. ¿Qué elementos consideras influyen en el aprendizaje de contenidos de las ciencias naturales, como el conocimiento físico? Explica tu respuesta.

14. Si pudieras cambiar algo del proceso formativo por el cual aprendiste física en secundaria y en la licenciatura ¿Qué elementos cambiarías? ¿Por qué?

15. A continuación, encontrarás una serie de proposiciones, sobre posibles preocupaciones y/o tensiones que afectan a los docentes en formación y durante sus primeros años de ejercicio docente. Danos tu opinión, respondiendo a todas las proposiciones, para esto, señala en qué medida estás de acuerdo o no, con cada una de las declaraciones que a continuación aparecen. Marque con una X según corresponda a tu opinión.

Proposiciones	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
En este momento no estoy muy preocupado (a) por mi forma de enseñar la física.					
Considero que las emociones repercuten en el aprendizaje y enseñanza de la física.					
No me encuentro a gusto con la forma como aprendo las ciencias naturales					
Al momento de orientar una clase de física, lo que mas me preocupa, es mi propio bienestar.					
Me preocupa que los alumnos me respeten durante las clases de física.					
Estoy en desacuerdo de la forma como estoy aprendiendo física durante mi proceso de formación docente.					
Me preocupa que mis estudiantes participen e intervengan en las clases de física, y yo no pueda responder a sus dudas.					

Me gustaria programar mis clases en colaboracion con otros compañeros del área de ciencias naturales.					
Creo que puedo hacer aportaciones importantes a la enseñanza de la física, a pesar de mi poca experiencia.					
Que los estudiantes aprendan o no los contenidos y procedimientos de la física, es una cuestión que no solo depende de mi.					
Creo que necesito informarme más para mejorar como profesor de física.					
Lo que mas me desconcierta es no estar seguro de mi manejo de contenidos y habilidades de aula, para la enseñanza de la física.					
Me gustaria durante mis prácticas pedagógicas, contar con más tiempo libre durante la jornada escolar.					
Me preocupa que mis estudiantes aprendan en mis clases de física.					
Me preocupa conocer lo que enseñan otros compañeros para no repetir los contenidos.					
Me encuentro capacitado para asesorar y recomendar a otros futuros profesores o profesoras, sobre la enseñanza de la física.					
Creo que con el paso del tiempo iré mejorando como profesor de física.					

Me gustaría informarme sobre cómo enseñan los demás compañeros del área.					
Me cuestiono a menudo si realmente merece la pena lo que hago y si mi futura profesión es la adecuada.					
Mi principal preocupación como futuro docente de física, es mantener la clase ordenada.					
Me preocupa ser justo con los estudiantes cuando los evalúe.					
Me pregunto por qué es importante enseñar física.					
En estos momentos hay cosas que me preocupan más que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física.					
Me gustaría recibir más información sobre cuestiones de metodología, evaluación, contenidos, etc., de la física.					
En estos momentos me preocupa mucho reconocermé como un profesor o profesora.					
Considero que la actitud del profesor es importante en la enseñanza de la física.					
La enseñanza de la Física, al interior de las Ciencias Naturales, es una de mis mayores preocupaciones.					
Quisiera responder a las necesidades individuales de mis estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física.					

Necesito participar en cursos de perfeccionamiento y actualización en la enseñanza de la física para aprender más.					
Mis emociones se ven afectadas por lo que mis compañeros piensen de mí.					
Me genera ansiedad y miedo, el pensar que en mi clase de física se pierda el tiempo.					
Procuro que mis emociones favorezcan buenas relaciones con mis compañeros de trabajo.					
Cuando pienso en mis futuras clases de física, siento emociones positivas.					
No creo que necesite participar mucho en actividades de formación de profesorado.					
En estos momentos estoy preocupado por informarme sobre nuevos métodos de enseñanza de la física.					
Me preocupa sentirme inseguro como profesor de física.					
El orden y la disciplina son fundamentales para el funcionamiento de mis futuras clases.					
Para mí es fundamental tratar a mis futuros estudiantes, en función de sus capacidades.					
Cuando pienso en mis futuras clases de física, siento emociones negativas.					

Anexo 4. Consentimiento informado.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACION
GRUPO DE INVESTIGACION CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS -
CPPC

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

TITULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION: Concepciones, actitudes y emociones del profesorado de ciencias naturales y educación ambiental de la universidad surcolombiana sobre la enseñanza y el aprendizaje de la física

INVESTIGADORES PRINCIPALES: Fabián Andrés Bahamón Díaz y Leidy Lorena Campo Yasnó.

SEDE DONDE SE REALIZA EL ESTUDIO: Neiva-Huila

NOMBRE DEL SUJETO O INSTITUCION DONDE SE REALIZARA LA INVESTIGACION:
Universidad Surcolombiana

A usted se le está invitando a participar en el estudio de investigación "Concepciones, actitudes y emociones del profesorado de ciencias naturales y educación ambiental de la universidad surcolombiana sobre la enseñanza y el aprendizaje de la física". Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad de preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

1. **Objetivo del estudio:** Caracterizar las concepciones, actitudes y emociones del profesorado de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Surcolombiana sobre la enseñanza y el aprendizaje de la física.
2. **Justificación del estudio:** Actualmente hay poca producción investigativa en el ámbito afectivo – emocional, en el territorio colombiano, más específicamente en el departamento del Huila. Es entonces, que surge la necesidad de aportar significativamente el componente afectivo, como un tema de vital importancia y de alta relevancia, para el crecimiento, tanto académico como emocional de los estudiantes.
3. **Beneficios del estudio:** Aportar significativamente a la formación del profesorado y mostrar la estrecha relación de la educación y el apoyo emocional en las aulas de ciencias naturales.
4. **Procedimientos del estudio:** la recolección de datos e información de interés de la investigación, se desarrollará a partir de la aplicación de cuestionarios con preguntas abiertas, para reconocer las emociones, e igualmente preguntas abiertas y de escala tipo Likert para reconocer las concepciones y actitudes. De igual forma, se aplicarán entrevistas semiestructurada durante la fase de toma de datos. La información será analizada mediante el software Atlas ti 7.0 y SPSS V.22, bajo un método de análisis de contenido y un enfoque mixto.
5. **Aclaraciones:** Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. Por lo anterior:
 - No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
 - Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
 - No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
 - No recibirá pago por su participación.
 - En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
 - La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada Sujeto, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Si tiene alguna pregunta o si desea alguna aclaración por favor comunicarse con, el Mg. Jonathan Andrés Mosquera al teléfono 3164977737.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede si así lo desea, firmar el consentimiento informado que forma parte de este documento.

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, _____ C.C. N° _____ de _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria por el investigador que me entrevisto. He sido informado(a) y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos, por lo tanto, deseo participar voluntariamente en el proyecto de investigación.

Nombres y Apellidos del Participante

Firma del Participante

C.C. N° _____

Contacto: _____

Correo Electrónico: _____

Nombre del Testigo

Firma Del Testigo.

C.C. N° _____

Esta parte debe ser completada por el investigador (o su responsable)

He explicado al Sr(a) _____ el propósito de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implican su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella (Resolución 8430 de 1993) una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.



Firma del Investigador

01 de Agosto de 2020

Fecha

Anexo 5. Certificado del 7o Congreso Internacional en Salud.



Anexo 6. Certificado del V Web Seminários Interdisciplinares: Edição Ciências Ambientais e I Simpósio On-line de Educação Ambiental da UNEMAT



Anexo 7. Distinción del V Web Seminários Interdisciplinares: Edição Ciências Ambientais eI Simpósio On-line de Educação Ambiental da UNEMAT



Anexo 8. Certificado del IX Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología - ADBiA



**XIV Jornadas Nacionales
IX Congreso Internacional en Enseñanza de la
Biología**



**La interdisciplina en la enseñanza de la Biología.
Propuestas y tendencias curriculares actuales.**

El equipo de Coordinación General certifica que:

Campo Yasnó, L.L.; Bahamón Diaz, F.A.; Mosquera, J.A.

ha/n presentado el trabajo titulado:

La educación afectiva en la enseñanza de la Física, reflexiones en la formación docente desde la Educación para la Salud en el marco las XIV Jornadas Nacionales y IX Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología, co-organizadas por la Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina -ADBiA, el Centro Regional Universitario Bariloche – Universidad Nacional del Comahue y el Instituto de Educación Superior Clara J. Armstrong – Catamarca, durante los días 4, 5, 6 y 7 de octubre de 2021.


DR. MARCELO F. ALONSO
Decano
CRUB-UNCo


DRA. MARIA JOSEFA RASSETTO
Presidenta
A.D.BiA.


Mg. RITA GAETAN
Rectora Titular
I.E.S. Clara J. Armstrong



Anexo 9. Certificado de VI Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía



Anexo 10. *Publicación en memorias del VI Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía.*



**EMOCIONES DE MAESTROS Y MAESTRAS EN FORMACIÓN INICIAL
HACIA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

Autores:

Campo Yasnó, Leidy Lorena

Universidad Surcolombiana

Correo electrónico: leidycampolorenacampo@hotmail.com

Bahamón Díaz, Fabian Andrés

Universidad Surcolombiana

Correo electrónico: fabian_diaz7@hotmail.com

Mosquera, Jonathan Andrés

Universidad Surcolombiana

Correo electrónico: jonathan.mosquera@usco.edu.co

Eje temático: Emociones y Educación

Resumen: En el ámbito educativo, las emociones son pocas veces consideradas, a pesar de la importancia de las relaciones afectivas, en cualquier contexto natural y propio de las relaciones sociales. Por ello, la apropiación del componente afectivo, sería pertinente abordarla precisamente dentro de la formación inicial del profesorado. Desde esta perspectiva, se presentan los resultados parciales, realizados a partir de un estudio relacionado con las emociones que experimenta