



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 12 de Enero del 2018

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Edinsson Bahamon Calderón, con C.C. No. 1075233903 y Jennifer Castrillón Andrade, con C.C. No. 1075288485, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado, titulado: Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de didáctica I y didáctica II desde la perspectiva de la construcción del conocimiento profesional del profesor de ciencias, en los estudiantes del programa curricular de licenciatura en ciencias naturales: física, química y biología de la Universidad Surcolombiana; presentado y aprobado en el año 2017 como requisito para optar al título de Licenciado 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.

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.

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.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Edinsson Bahamon Calderón

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Jennifer Castrillón Andrade



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS FORMATIVOS AL INTERIOR DE LOS ESPACIOS ACADÉMICOS DE DIDÁCTICA I Y DIDÁCTICA II DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS, EN LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA CURRICULAR DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
BAHAMON CALDERON	EDINSSON
CASTRILLON ANDRADE	JENNIFER

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
PEREA ESPITIA	JUAN MANUEL

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
AMORTEGUI CEDEÑO	ELIAS FRANCISCO
MOSQUERA	JONATHAN ANDRES

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: LICENCIADO EN CIENCIAS NATURALES: FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA

FACULTAD: EDUCACION

PROGRAMA O POSGRADO: LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA

CIUDAD: NEIVA-HUILA

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2018

NÚMERO DE PÁGINAS: 205

Vigilada mieducación

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.



TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas__X_ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___ Grabados___
Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___
Tablas o Cuadros_X_

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

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

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

Inglés

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Conocimiento profesional del profesor | Professional knowledge of the teacher |
| 2. Ciencias Naturales | Natural Sciences |
| 3. formación inicial | Initial training. |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El proyecto de investigación fue desarrollado al interior de la Universidad Surcolombiana (Neiva-Huila) a partir de las Unidades Didácticas diseñadas por los estudiantes de Didáctica I, y las Intervenciones de Aula construidas en Didáctica II, durante el semestre 2016-1. Esta indagación buscaba caracterizar y establecer los aportes que tienen diferentes espacios académicos durante la formación inicial de docentes de ciencias naturales a la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor. Después de contar con el consentimiento informado de los futuros docentes y de los profesores titulares de los espacios académicos, se procedió a sistematizar las construcciones de los estudiantes, analizando el discurso de cada caso, desde las perspectiva del Conocimiento Didáctico de Contenido y las diferentes categorías que lo componen, y se distribuyen de manera autónoma,



acorde a los planteamientos elaborados por los docentes en formación.

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo, empleando el método de análisis de contenido, haciendo una revisión documental de las producciones de los estudiantes con apoyo del software Atlas Ti 7.0, como fuentes de información se emplearon los microdiseños curriculares de Didáctica I y II, y las producciones escritas tales como tres entregas para cada Unidad Didáctica (UD) y la entrega final de las Intervenciones de Aula, durante el primer semestre del 2016. En total se analizaron 3 Unidades para el seminario de Didáctica I y 12 Informes de Intervención para Didáctica II.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The research project was developed inside the Surcolombiana University (Neiva-Huila) from the Didactic Units designed by the students of Didactics I, and the Classroom Interventions constructed in Didactics II, during the semester 2016- 1. This research sought to characterize and establish the contributions that have different academic spaces during the initial training of teachers of natural sciences to the construction of the Teacher's Professional Knowledge. After having the informed consent of the future teachers and the professors of the academic spaces, we proceeded to systematize the students' constructions, analyzing the discourse of each case, from the perspective of the Didactic Content Knowledge and the different categories that compose it, and they are distributed in an autonomous way, according to the approaches elaborated by the teachers in formation.

This study is framed in a qualitative approach, using the method of content analysis, making a documentary review of student productions with support of the Atlas Ti 7.0 software, as information sources were used the curricular microdesign of Didactics I and II, and the written productions such as three deliveries for each Didactic Unit (UD) and the final delivery of the Classroom Interventions, during the first semester of 2016. In total, 3 Units were analyzed for the Didactic I seminar and 12 Intervention Reports for Didactics II.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

4 de 4

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Juan Manuel Perea Espitia

Firma:

Nombre Jurado: Martha Libia Andrade Ortiz

Martha Andrade O

Firma:

Nombre Jurado: Gloria Viviana Barinas Prieto

Firma:



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA DE NEIVA

Facultad de Educación

Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

**CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS FORMATIVOS AL INTERIOR
DE LOS ESPACIOS ACADÉMICOS DE DIDÁCTICA I Y DIDÁCTICA II
DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL
CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS, EN
LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA CURRICULAR DE
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.**

Investigador principal

Mg. Juan Manuel Perea Espitia

Co-investigador

Dr. (c) Elías Francisco Amórtegui Cedeño

Auxiliares de Investigación:

Jennifer Castrillón Andrade

Edinsson Bahamón Calderón

Egresado vinculado

Mg. Jonathan Andrés Mosquera



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA DE NEIVA

Facultad de Educación

Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

**CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS FORMATIVOS AL INTERIOR
DE LOS ESPACIOS ACADÉMICOS DE DIDÁCTICA I Y DIDÁCTICA II
DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL
CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS, EN
LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA CURRICULAR DE
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.**

Investigador principal

Mg. Juan Manuel Perea Espitia

Co-investigador

Dr. (c) Elías Francisco Amórtegui Cedeño

Auxiliares de Investigación:

Jennifer Castrillón Andrade

Edinsson Bahamón Calderón

Egresado vinculado

Mg. Jonathan Andrés Mosquera

Grupo de Investigación

Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (Categoría A-COLCIENCIAS)

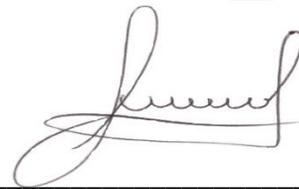
Línea de Investigación: Educación y saberes específicos

Neiva – Huila - Colombia

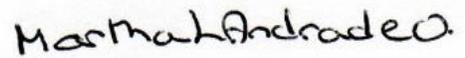
Diciembre de 2017

Nota de Aceptación

Jurados



Gloria Viviana Barinas Prieto



Martha Libia Andrade Ortiz

AGRADECIMIENTOS

Inicialmente agradecer a Dios por darnos la fuerza para no decaer y permitirnos disfrutar de esta experiencia que nos lleva a convertirnos en personas profesionales. A nuestras familias por brindarnos ese apoyo incondicional y enseñarnos que con esfuerzo, trabajo y constancia todo se puede lograr.

Gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso integral de formación y que contribuyo de manera significativa.

En especial a Elías Francisco Amórtegui Cedeño y Jonathan Andrés Mosquera, quienes con sus conocimientos que fueron piezas claves de este proyecto, nos brindaron confianza y motivación para seguir creciendo como personas.

A la Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social – VIPS, de la Universidad Surcolombiana, por la financiación del proyecto de investigación. A los estudiantes de didáctica I y didáctica II que voluntariamente y de la mejor manera participaron en nuestra investigación.

A la oficina de bienestar universitario por el apoyo en la movilidad y así mismo a la ORNI (oficina de relaciones Nacionales Internacionales) y ABRAPEC por el apoyo para el evento en Brasil. Y finalmente a todas las personas con las cuales compartimos distintos momentos y que nunca dejaron de creer en nosotros.

Muchas Gracias.

PRESENTACIONES

V Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología: Universidad Surcolombiana de Neiva, realizado los días 24, 25 y 26 de Agosto de 2016 en la ciudad de Neiva - Huila - Colombia.

VII Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias; Desafíos de la Educación en Ciencias para la transformación de las prácticas docentes: Universidad de Santo Tomas, realizado los días 12, 13 y 14 de Octubre de 2016 en la ciudad de Bogotá DC - Colombia.

Jornada de Investigación - Facultad de Educación - Centro de Investigación de Excelencia en Calidad de la Educación - CIECE: Universidad Surcolombiana de Neiva, realizado el 23 de Noviembre de 2016 en la ciudad de Neiva - Huila - Colombia.

XI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educacao em Ciencias: Universidad Federal de Santa Catarina, realizado los días 3, 4, 5 y 6 de Julio de 2017 en la ciudad de Florianópolis - Sc- Brasil.

III Encuentro Nacional de Grupos de Investigación en Educación - Facultad de Educación - Centro de Investigación de Excelencia en Calidad de la Educación - CIECE: Universidad Surcolombiana de Neiva, realizado los días 6 y 7 de Abril de 2017 en la ciudad de Neiva - Huila - Colombia.

PUBLICACIONES

Castrillón, Jennifer; Bahamón, Edinsson, Mosquera, Jonathan & Amórtegui, Elías (2016). Diseño de unidades didácticas y conocimiento del profesor: un estudio con futuros docentes de ciencias naturales de la Universidad Surcolombiana: resultados preliminares. VII Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. Bogotá, 12 al 14 de octubre de 2016.

Andrade, J. C., Bahamón, E., Mosquera, J., & Amórtegui, E. F. (2017). Diseño De Unidades Didácticas y Conocimiento Del Profesor: Un Estudio Con Futuros Docentes de Ciencias Naturales de La Universidad Surcolombiana: Resultados Preliminares. *Ted: Tecné, Episteme Y Didaxis*.

Bahamón, Edinsson; Castrillón, Jennifer; Mosquera, Jonathan; Amórtegui, Elías (2017). Contribuições do desenho e implementação de unidades de ensino: um estudo com futuros professores de Ciências Naturais no Universidade Surcolombiana: resultados preliminares. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI-ENPEC Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC-3 a 6 de julho de 2017. ABRAPEC: Associação Brasileira de Pesquisas em Educação em Ciências

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	16
PALABRAS CLAVES	16
ABSTRACT	17
KEYWORDS	17
INTRODUCCION	18
1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	23
3 FUNDAMENTO TEÓRICO.....	26
3.1 Conocimiento Profesional del Profesor:.....	26
3.2 La importancia del Conocimiento Pedagógico del Contenido: La propuesta de Shulman.....	27
3.3 El metaconocimiento como integrador de saberes: La propuesta de Bromme	28
3.4 El Conocimiento Didáctico del Contenido como dominio integrador de conocimientos: La propuesta de Grossman.....	29
3.5 El Conocimiento Didáctico del Contenido como integración de otros conocimientos: La propuesta de Carlsen.....	30
3.6 La importancia de las concepciones del profesor en la construcción de su Conocimiento Profesional: La propuesta de Magnusson, Krajcik y Borko.....	31
3.7 La importancia de las finalidades de la educación, y de la evaluación, en la construcción del Conocimiento Profesional: La propuesta de Morine-Dershimer y Kent	32
3.8 El Conocimiento Profesional como teoría-práctica: La propuesta del Proyecto Curricular IRES	32

3.9	Conocimiento Profesional del Profesor de Biología (CPPB). El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico (CDCB) como núcleo integrador: La propuesta de Valbuena.....	34
3.10	El modelo pentagonal del Conocimiento del Profesor y la importancia de la reflexión-acción como núcleo: La propuesta de Park y Chen.....	34
3.11	Los amplificadores y filtros en el Conocimiento del Profesor: La nueva propuesta de Gess-Newsome	36
3.12	Concepciones en el marco del Conocimiento Profesional del Profesor ..	39
4	OBJETIVOS.....	41
4.1	Objetivo General	41
4.2	Objetivos Específicos	41
5	METODOLOGÍA	42
6	DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES BÁSICOS	45
6.1	Componente Básico Didáctica I.....	45
6.2	Componente Básico Didáctica II.....	49
7	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
7.1	Componente Específico Didáctica I.....	52
7.1.1	Microdiseño curricular.....	52
7.1.2	Diseño de unidades didácticas	66
7.2	Componente Específico Didáctica II.....	136
7.2.1	Microdiseño curricular.....	136
7.2.2	Diseño y aplicación de secuencias de clase	146
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	174
9	REFERENCIAS	178
10	ANEXOS	187

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Unidades temáticas del componente básico Didáctica I	46
Tabla 2 Elementos Básicos para el diseño y aplicación de unidades.....	47
Tabla 3 Competencias Básicas de Didáctica II	49
Tabla 4 Unidades Temáticas del componente básico didáctica II	51
Tabla 5 Autoevaluación de trabajo.....	128

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Enfoque de Grossman acerca del Conocimiento Profesional del Profesor [PCK equivale a CDC]. Tomado de Valbuena (2007:37).....	30
Figura 2 Enfoque de Carlsen (1993) acerca del Conocimiento Profesional del Profesor [PCK equivale a CDC]. Tomado de Valbuena (2007: 38).	31
Figura 3 Fuentes y componentes del conocimiento profesional. Tomado de Porlán y Rivero (1998)	33
Figura 4 Modelo pentagonal del Conocimiento Didáctico del Contenido [PCK equivale a CDC]. Traducido de Park & Chen (2012:4).....	35
Figura 5 Modelo del Conocimiento y habilidades Profesionales del Profesor incluyendo el Conocimiento Didáctico del Contenido y las influencias sobre las prácticas y finalidades del salón de clase [PCK equivale a CDC]. Traducido de Gess-Newsome (2015: 31).....	37
Figura 6 Categorías en el Microdiseño de Didáctica I.....	52
Figura 7 Categoría Conocimiento de la materia, Microdiseño Didáctica I.	53
Figura 8 Categoría reflexión docente, Microdiseño Didáctica I.....	55
Figura 9 Categoría evaluación, Microdiseño Didáctica I.	56
Figura 10 Categoría conocimiento didáctico-pedagógico, Microdiseño Didáctica I.	57
Figura 11 Categoría elementos curriculares, Microdiseño Didáctica I.....	59
Figura 12 Categoría finalidades, Microdiseño Didáctica I.	61
Figura 13 Categoría finalidades procedimentales, Microdiseño Didáctica I.	62
Figura 14 Categoría finalidades conceptuales, Microdiseño Didáctica I.....	63
Figura 15 Categoría finalidades actitudinales, Microdiseño Didáctica I.	64
Figura 16 Categorías de la primera entrega G1.	66
Figura 17 Categoría Objetivos Formativos, Primera Entrega G1.....	66
Figura 18 Categoría Currículo, Primera Entrega G1.	67
Figura 19 Categoría Aprendizaje, Primera Entrega G1.	68
Figura 20 Categoría Finalidades de Enseñanza, Primera Entrega G1.	69

Figura 21	Categoría Dificultades de Aprendizaje, Primera Entrega G1.....	70
Figura 22	Categorías de la segunda entrega G1.....	71
Figura 23	Categoría Objetivos Formativos, Segunda Entrega G1.....	71
Figura 24	Categoría Aprendizaje, Segunda Entrega G1.....	72
Figura 25	Categoría Dificultades de Aprendizaje, Segunda Entrega G1.....	73
Figura 26	Categorías Dificultades de Aprendizaje, Segunda Entrega G1.....	74
Figura 27	Categoría Currículo, Segunda Entrega G1.....	75
Figura 28	Categoría Contenido de la Materia, Segunda Entrega G1.....	76
Figura 29	Categorías de la tercera entrega G1.....	77
Figura 30	Categoría Objetivos Formativo, Tercer Entrega G1.....	77
Figura 31	Categoría Estrategias, Tercera Entrega G1.....	79
Figura 32	Estructura de un nucleótido.....	80
Figura 33	Categoría Contenido de la Materia, Tercer Entrega G1.....	81
Figura 34	Categoría Aprendizaje, Tercera Entrega G1.....	82
Figura 35	Categoría Finalidades de Enseñanza, Tercera Entrega G1.....	83
Figura 36	Categoría Contexto, Tercera Entrega G1.....	85
Figura 37	Categoría Enseñanza, Tercera Entrega G1.....	86
Figura 38	Categoría Currículo, Tercera Entrega G1.....	87
Figura 39	Categoría de la Primera Entrega G2.....	88
Figura 40	Categoría Objetivos Formativos, Primera Entrega G2.....	88
Figura 41	Categoría Enseñanza, Primera Entrega G2.....	89
Figura 42	Categoría Finalidades de Enseñanza, Primera Entrega G2.....	90
Figura 43	Categoría Aprendizaje, Primera Entrega G2.....	91
Figura 44	Categorías de la Segunda Entrega G2.....	92
Figura 45	Categoría Objetivos Formativos, Segunda Entrega G2.....	93
Figura 46	Categoría Finalidades de Enseñanza, Segunda Entrega G2.....	94
Figura 47	Categoría Aprendizaje, Segunda Entrega G2.....	96
Figura 48	Categoría Enseñanza, Segunda Entrega G2.....	97
Figura 49	Categoría Contenido de la Materia, Segunda Entrega G2.....	97
Figura 50	Categoría Currículo, Segunda Entrega G2.....	98
Figura 51	Categorías de la Tercera Entrega G2.....	99

Figura 52 Categoría Objetivos Formativos, Tercera Entrega G3.	100
Figura 53 Categoría Estrategias, Tercera Entrega G2.....	101
Figura 54 representación de los propiedades de la materia (dureza, elasticidad, fragilidad y transparencia).....	101
Figura 55 Categoría Contexto, Tercera Entrega G2.	102
Figura 56 Categoría Enseñanza, Tercera Entrega G2.	103
Figura 57 Categoría Aprendizaje y Dificultades de Aprendizaje, Tercera Entrega G2.	104
Figura 58 Categoría Finalidades de Enseñanza, Tercera Entrega G2.....	105
Figura 59 Categoría Evaluación, Tercera Entrega G2.	107
Figura 60 Categoría Contenido de la Materia, Tercera Entrega G2.	107
Figura 61 Categoría Currículo, Tercera Entrega G2.....	109
Figura 62 Categorías de la Primera Entrega G3.	111
Figura 63 Categoría Finalidades de Enseñanza, Primera Entrega G3.	111
Figura 64 Categorías de la Segunda Entrega G3.	113
Figura 65 Categoría Objetivos Formativos, Segunda Entrega G3.....	114
Figura 66 Categorías Enseñanza, Modelo Didáctico y Rol Docente-Estudiante, Segunda Entrega G3.....	114
Figura 67 Categoría Aprendizaje, Segunda Entrega G3.....	116
Figura 68 Categoría Contenido de la Materia, Segunda Entrega G3.....	117
Figura 69 Categoría Finalidades de Enseñanza, Segunda Entrega G3.	118
Figura 70 Categoría Contexto, Segunda Entrega G3.....	119
Figura 71 Categorías de la Tercera Entrega G3.....	120
Figura 72 Categoría Objetivos Formativos, Tercera Entrega G3.	121
Figura 73 Categoría Estrategias, Tercera Entrega G3.....	122
Figura 74 Categorías Enseñanza, Libros de Texto, Modelo Didáctico y Rol Docente- Estudiante, Tercera Entrega G3.	123
Figura 75 Categoría Aprendizaje, Tercera Entrega G3.....	125
Figura 76 Categoría Finalidades de Enseñanza, Tercera Entrega G3.....	126
Figura 77 Categoría Evaluación del Aprendizaje, Tercera Entrega G3.....	127
Figura 78 Categoría Contexto, Tercera Entrega G3.	128

Figura 79 Categoría Contenido de la Materia, Tercera Entrega G3.	129
Figura 80 Categorías Microdiseño Curricular de Didáctica II.....	136
Figura 81 Categoría Finalidades en el Microdiseño Curricular de Didáctica II	137
Figura 82 Subcategorías Finalidades Conceptuales.....	137
Figura 83 Subcategoría Finalidades Actitudinales.....	139
Figura 84 Subcategoría Finalidades Procedimentales.	140
Figura 85 Categoría Elementos Curriculares del Microdiseño de Didáctica II.	141
Figura 86 Categoría Conocimiento Didáctico-Pedagógico del Microdiseño de didáctica II.....	142
Figura 87 Categoría Conocimiento de la Materia en el Microdiseño de Didáctica II.	143
Figura 88 Categoría Evaluación del Microdiseño de Didáctica II.....	144
Figura 89 Categoría de Reflexión Docente del Microdiseño de Didáctica II.....	145
Figura 90 Categorías para la Enseñanza replicación del ADN Caso 1.....	146
Figura 91 Categorías Aprendizaje, Evaluación y Rol Docente-Estudiante del Caso 1.	147
Figura 92 Categoría Dificultades de E-A del ADN Caso 1.	149
Figura 93 Categorías para la Enseñanza Enlace Químico Caso 2.	150
Figura 94 Categoría Estrategias de Enseñanza Caso 2.	151
Figura 95 Categorías para la Enseñanza de la Variedad de Especies Caso 3.	153
Figura 96 Categorías Aprendizaje y Evaluación Caso 3.....	154
Figura 97 Categorías para la Enseñanza de la Excreción Caso 4.	155
Figura 98 Categoría Rol Docente-Estudiante Caso 4.	156
Figura 99 Categorías para la Enseñanza de la Respiración de los reinos de la naturaleza Caso 5.	157
Figura 100 Categoría Finalidades de Enseñanza Caso 5.	158
Figura 101 Subcategoría Finalidades de Enseñanza Actitudinales Caso 5.....	158
Figura 102 Categorías para la Enseñanza del Sistema Digestivo Caso 6.	160
Figura 103 Subcategoría Finalidades Conceptuales para el Caso 6.....	160
Figura 104 Categorías para la Enseñanza del Sistema Muscular Caso 7.....	161
Figura 105 Categoría Dificultades de Aprendizaje para el Caso 7	162

Figura 106 Categorías para la Enseñanza del Origen de la Vida Caso 8.....	163
Figura 107 Categoría de Evaluación para el Caso 8	164
Figura 108 Categorías para la Enseñanza de las Teoría de Evolución Caso 9.	165
Figura 109 Subcategoría Finalidades Procedimentales para el Caso 9.....	165
Figura 110 Categorías para la Enseñanza de la Estequiometria – Buffer, Caso 10.	166
Figura 111 . Categoría Estrategias de Enseñanza, Caso 10	167
Figura 112 Categorías sobre la Enseñanza de Ecosistemas, Caso 11.....	169
Figura 113 Categoría Relación Docente-Estudiante, Caso 11.....	169
Figura 114 Categorías sobre Enseñanza de la Excreción, Caso 12.	171
Figura 115 Categoría Evaluación, Caso 12.....	171

LISTADO DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 Formato de consentimiento informado	187
Anexo 2 Formato de consentimiento informado Estudiante 1.....	188
Anexo 3 Formato de consentimiento informado Estudiante 2.....	189
Anexo 4 Formato de consentimiento informado Estudiante 3.....	190
Anexo 5 Formato de consentimiento informado Estudiante 4.....	191
Anexo 6 Formato de consentimiento informado Estudiante 5.....	192
Anexo 7 Formato de consentimiento informado Estudiante 6.....	193
Anexo 8 Formato de consentimiento informado Estudiante 7.....	194
Anexo 9 Formato de consentimiento informado Estudiante 8.....	195
Anexo 10 Formato de consentimiento informado Estudiante 9.....	196
Anexo 11 Formato de consentimiento informado Estudiante 10.....	197
Anexo 12 Formato de consentimiento informado Estudiante 11.....	198
Anexo 13 Formato de consentimiento informado Estudiante 12.....	199
Anexo 14 Formato de consentimiento informado Estudiante 13.....	201
Anexo 15 Formato de consentimiento informado Estudiante 14.....	202

RESUMEN

El proyecto de investigación “Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de didáctica I y didáctica II desde la perspectiva de la construcción del conocimiento profesional del profesor de ciencias, en los estudiantes del programa curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana” fue desarrollado al interior de la Universidad Surcolombiana (Neiva-Huila) a partir de las Unidades Didácticas diseñadas por los estudiantes de Didáctica I, y las Intervenciones de Aula construidas en Didáctica II, durante el semestre 2016-1. Esta indagación buscaba caracterizar y establecer los aportes que tienen diferentes espacios académicos durante la formación inicial de docentes de ciencias naturales a la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor. Después de contar con el consentimiento informado de los futuros docentes y de los profesores titulares de los espacios académicos, se procedió a sistematizar las construcciones de los estudiantes, analizando el discurso de cada caso, desde las perspectiva del Conocimiento Didáctico de Contenido y las diferentes categorías que lo componen, y se distribuyen de manera autónoma, acorde a los planteamientos elaborados por los docentes en formación.

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo, empleando el método de análisis de contenido, haciendo una revisión documental de las producciones de los estudiantes co apoyo del software Atlas Ti 7.0, como fuentes de información se emplearon los microdiseños curriculares de Didáctica I y II, y las producciones escritas tales como tres entregas para cada Unidad Didáctica (UD) y la entrega final de las Intervenciones de Aula, durante el primer semestre del 2016. En total se analizaron 3 Unidades para el seminario de Didáctica I y 12 Informes de Intervención para Didáctica II.

PALABRAS CLAVES: Conocimiento profesional del profesor, ciencias naturales, formación inicial.

ABSTRACT

The research project "Characterization of the formative processes within the academic spaces of didactic I and didactic II from the perspective of the construction of professional knowledge of the science teacher, in the students of the curricular program of Bachelor of Natural Sciences: Physics, Chemistry and Biology of the Surcolombiana University "was developed inside the Surcolombiana University (Neiva-Huila) from the Didactic Units designed by the students of Didactics I, and the Classroom Interventions constructed in Didactics II, during the semester 2016- 1. This research sought to characterize and establish the contributions that have different academic spaces during the initial training of teachers of natural sciences to the construction of the Teacher's Professional Knowledge. After having the informed consent of the future teachers and the professors of the academic spaces, we proceeded to systematize the students' constructions, analyzing the discourse of each case, from the perspective of the Didactic Content Knowledge and the different categories that compose it, and they are distributed in an autonomous way, according to the approaches elaborated by the teachers in formation.

This study is framed in a qualitative approach, using the method of content analysis, making a documentary review of student productions with support of the Atlas Ti 7.0 software, as information sources were used the curricular microdesign of Didactics I and II, and the written productions such as three deliveries for each Didactic Unit (UD) and the final delivery of the Classroom Interventions, during the first semester of 2016. In total, 3 Units were analyzed for the Didactic I seminar and 12 Intervention Reports for Didactics II.

KEYWORDS: Professional knowledge of the teacher, natural sciences, initial training.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevas investigaciones en la línea de la formación docente presenta un crecimiento lento pero constante a nivel nacional, basado en el interés de hacer un cambio en la concepción errónea que aún persiste en las diferentes instancias y dependencias que controlan y rigen la educación en el país, donde se cree que para ser docente se hace necesario únicamente el saber disciplinar, dejando de lado otros factores de relevancia que participan en este proceso, obviando que la educación es el cimiento de toda sociedad en busca de un desarrollo equilibrado y estable; bajo esta condición se hace pertinente realizar investigaciones que busquen solucionar dicha problemática, dando inicio por los lugares (ciudades o departamentos) en donde aún estas temáticas son de menor importancia pero que pueden generar un impacto positivo a nivel nacional, tal como lo es el departamento del Huila.

La búsqueda de antecedentes bajo la línea de la investigación que se centra en la formación docente es incipiente en el departamento del Huila, motivo por el cual se realizó la presente investigación con el objetivo de caracterizar la construcción del conocimiento profesional del profesor de ciencias en el marco de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II, en la Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana. Dicha investigación se desarrolló dentro del grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias de la Universidad Surcolombiana.

Los resultados arrojados por esta, muestran una movilización actitudinal y contextual por parte de los futuros docentes frente al desarrollo de sus prácticas profesionales, lo cual se puede evidenciar en 8 categorías como estrategias de enseñanza, finalidades de enseñanza, contenidos de la materia, reflexión, rol docente estudiante, aprendizaje del estudiante, evaluación y currículo, que se lograron establecer durante el análisis de la información obtenida por cada mes de observación de las prácticas pedagógicas de los mismos; al igual, se evidencia una mayor incidencia en sus posturas autoreflexiva y crítica, lo que les permitían una mejor autorregulación en estos procesos.

En este documento se podrá encontrar los siguientes apartados: El planteamiento del problema de investigación, los antecedentes en torno al desarrollo de investigaciones que se centren o asemejen a la problemática de la presente; posteriormente encontraremos la fundamentación teórica en donde se abordan las diferentes temáticas que se rigen bajo el concepto de la construcción del conocimiento profesional del profesor por diferentes autores, considerados autoridades en el tema. De igual forma se encontraran los objetivos, justificación y metodología en donde se describe de manera explícita los procesos llevados a cabo, el enfoque metodológico, el método de análisis e instrumentos de recolección de la información.

Seguidamente se presentaran los resultados y análisis donde se muestran las categorías establecidas previamente. De esta manera se evidencian los resultados que arrojaron cada una de las categorías en dos grandes secciones, el diseño y aplicación de unidades didácticas y el diseño y desarrollo de secuencias de clase; terminado este apartado se hace un espacio de retroalimentación hacia el programa de Licenciatura en ciencias naturales: Física, Química y biología como aporte a su mejora como el único programa de formación de profesorado de Ciencias Naturales en el Departamento del Huila.

Finalmente el presente documento termina con la presentación de las conclusiones a las que se lograron llegar partiendo de los resultados encontrados y el proceso de análisis que se llevó a cabo en este, denotando información substancial con un aporte esencial a la futuras investigaciones que se rijan bajo esta línea; como al mismo tiempo el apartado de recomendaciones y referencias.

1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En los últimos años la profesión docente se ha subestimado social y epistemológicamente al considerarse que para enseñar basta con tener dominio del conocimiento disciplinar a profundidad, dejando de lado el hecho de que como profesionales de la educación, los docentes poseen un conocimiento particular que además de incluir lo disciplinar (en este caso ya sea lo biológico, lo físico o lo químico), incluye aspectos didácticos y pedagógicos, lo que les posibilita enseñar adecuadamente (Valbuena, 2007), diferente a como lo pueden realizar los profesionales de otras áreas (Bromme, 1988). Debido a lo anterior, actualmente se están realizando diversas investigaciones que llevan a mejorar esta situación; como resultado de dichos estudios se plantea la importancia de investigar en el ámbito de la formación docente los procesos que promueven la construcción de dicho conocimiento y su vinculación en la formación inicial de maestros (Tardif, 2004).

Existe una gran diversidad de investigaciones acerca del Conocimiento del Profesor de Ciencias, el cual en términos generales, se constituye a partir de cuatro grandes componentes: el conocimiento del contexto, el conocimiento de la materia que se enseña, el conocimiento pedagógico y el Conocimiento Didáctico del Contenido, o Conocimiento Pedagógico del Contenido dependiendo de los autores (Shulman 1986, 1987; Bromme, 1988; Grossman, 1990; Carlsen, 1999; Magnusson, Krajcik y Borko, 1999; Gess-Newsome, 1999; Perafán, 2005, Abell, 2008, Park y Oliver, 2008; Berry, Loughran y Van Driel, 2008; Nilsson, 2008; Rollnick *et al*, 2008; Park & Chen, 2012; Gess-Newsome, 2015).

Las fuentes del conocimiento profesional docente son diversas, lo cual hace necesario que el profesor se haga consciente de su existencia con miras a la construcción de un conocimiento integrado. Para el caso concreto de la formación inicial de docentes no basta con que los formadores enseñen a los estudiantes futuros profesores los diferentes saberes académicos que componen el Conocimiento del Profesor de Ciencias Naturales de una forma desarticulada a manera de yuxtaposición, pretendiendo que cuando ejerzan la profesión los integren como producto de la necesidad en la práctica. Por el contrario, se trata de hacer explícita durante el proceso

de la formación inicial, la existencia de ese conocimiento profesional que identifica a los profesores, y que los distingue de disciplinas específicas, como es el caso de los docentes de Ciencias Naturales.

Desde el enfoque del profesor investigador, es importante que el futuro profesor sea capaz de cuestionar y reestructurar sus teorías implícitas y las rutinas aprendidas en su experiencia como estudiante y que sea además de ser un profesional autónomo, crítico, investigador un profesional reflexivo sobre su propia práctica (García, 2006). La reflexión en y sobre la práctica de la enseñanza permite al profesor en formación analizar su conducta en clase, contrastarla con sus conocimientos y concepciones y en un proceso de retroacción, redefinir sus conocimientos, estrategias de enseñanza y ponerlas en práctica (Mellado y Gonzáles, 2000).

En lo referente a la Universidad Surcolombiana (USCO) y particularmente al Proyecto Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Facultad de Educación, cuya misión es “...la formación de Educadores con sentido humanista e integral, competentes para ejercer la docencia en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los Niveles de Educación Básica y Media del Sistema Educativo Colombiano” y que además tiene como uno de sus propósitos “*Promover el análisis, crítica y construcción de modelos pedagógicos con el fin de contribuir al desarrollo pedagógico de la enseñanza de las Ciencias Naturales como también su integración con los propósitos culturales y sociales del entorno, es decir, de los conocimientos, saberes y prácticas que requieran para su aplicación los académicos, los estudiantes y las comunidades locales, regionales y nacionales*”, es responsabilidad del Proyecto Curricular producir conocimiento pedagógico y didáctico; para el caso de la investigación que se está proponiendo, resulta pertinente sistematizar los procesos formativos de los docentes y derivar de ello conocimiento que aporte al mejoramiento en la formación del profesorado y a la construcción del Conocimiento Profesional y en consecuencia la identidad profesional docente. En este sentido la investigación que se propone resulta coherente y pertinente, en tanto pretende identificar y analizar las actividades de integración formativas que contribuyen a la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (CPPC), que precisamente es el que diferencia a este profesor de otros profesionales y de los

profesores de otras disciplinas. Desde esta perspectiva, se puede concretar problema de investigación mediante la siguiente pregunta:

A la vez se pretende aportar alternativas para mejorar las metodologías del Programa y la cualificación curricular en lo relacionado con los contenidos de enseñanza de los futuros docentes y las estrategias de enseñanza empleadas en los espacios de Didáctica I (Sexto semestre) y Didáctica II (Séptimo semestre). Desde esta perspectiva, se puede concretar problema de investigación mediante la siguiente pregunta: ¿Cómo contribuyen las actividades de integración de los seminarios de Didáctica I y Didáctica II a la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana?

Lo anterior está relacionado con el hecho de que la educación en ciencias naturales y la educación básica para el caso colombiano, presenta falencias en los currículos y planes de estudio de las licenciaturas lo cual genera la necesidad de incluir temáticas relacionadas con la naturaleza de las ciencias en los currículos de formación inicial y continuada de los educadores, la influencia de las creencias y concepciones de los docentes al momento de enseñar ciencias, la escasa presencia de espacios dedicados a la formación en didáctica de las ciencias y actitudes desfavorables hacia la ciencias y su enseñanza (Obregoso, Vallejo y Valbuena, 2010). Por otra parte, la formación investigativa en ciencias naturales y su enseñanza resultan insuficientes, lo cual se hace evidente en el escaso número de investigaciones relacionadas con la enseñanza de las ciencias en los niveles de educación primaria para el caso colombiana, generándose una considerable brecha con lo que se reporta anualmente en estos mismos ámbitos para niveles como la secundaria. Con relación al contexto regional, es fundamental que los docentes en formación se empoderen de un Conocimiento Profesional diferenciado, de tal forma que les permita identificar problemas socialmente relevantes, plantear estrategias de solución desde su conocimiento pedagógico y didáctico, que respondan a las necesidades contextuales y regionales de la ciudad de Neiva, el Departamento del Huila y la sociedad colombiana.

2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La mayoría de las investigaciones con profesores de Biología están referidas al Conocimiento Biológico que presentan los docentes, en especial con respecto a los contenidos conceptuales y a la estructura sustantiva. En menor proporción, las investigaciones abarcan el conocimiento pedagógico del contenido. En cuanto a este último, tan sólo en cuatro estudios (Carlsen, 1993; Gess-Newsome, y Lederman, 1995; Veal y Kubasko, 2003; y Valbuena, 2007), se hace explícito dicho conocimiento. En los otros casos, se hace de manera implícita, al establecer relaciones entre el Conocimiento Biológico de los docentes y su incidencia en la enseñanza.

Para el caso de la investigación de Park y Chen (2012) se centran en explorar la naturaleza de cinco componentes del Pedagogical Content Knowledge en cuatro docentes de Biología de educación secundaria, fundamentalmente en las relaciones que allí se generan. Los estudios se han centrado en los denominados profesores experimentados y noveles, pero no se encuentran investigaciones particularmente en la formación inicial de profesores. Para el caso de la formación inicial se resaltan los trabajos realizados en el contexto colombiano por parte de Valbuena (2007), Bernal (2007), Amórtegui y Correa (2012), Amórtegui (2011) y Valbuena et al (2009).

Para el caso de las investigaciones en profesores de Química, Abell (2008b) plantea que los estudios se han centrado en su mayoría desde los años 80's en el conocimiento de la materia (Gabel, 1987 Citado en Abell, 2008b) que tienen los maestros sobre aspectos relacionados con los modelos atómicos, entre otros. Además se han realizado estudios con profesores de educación básica en España y Reino Unido (Ryan, Sánchez y Onorbe, 1989 Citado en Abell, 2008b) sobre la comprensión de los maestros acerca de la conservación de la masa. Los estudios de los profesores han mostrado una pobre comprensión en Química.

De la misma manera similares estudios se han llevado en Suecia, India y Emiratos Árabes Unidos. Para el caso de profesores de Química los estudios han estado centrados en docentes en ejercicio fundamentalmente en educación secundaria, tal como lo muestra el trabajo de Park y Oliver (2008) con maestros de Estados Unidos, quienes muestran la importancia de la reflexión en la acción y sobre la acción, la

eficacia y el impacto del Conocimiento Pedagógico del Contenido en la práctica profesional.

Otros estudios centrados en el Conocimiento Pedagógico del Contenido en Química han sido los trabajos de Rollnick et al (2008) y Padilla et al (2008). Los primeros realizaron estudios de caso en Sudáfrica con profesores de secundaria acerca de la enseñanza de la sustancia y el equilibrio químico, encontrando una fuerte relación entre la práctica docente, el conocimiento de la materia y la influencia del Conocimiento Pedagógico del Contenido en la enseñanza de las ciencias. Los segundos estudiaron a cuatro docentes universitarios de Química General sobre la Cantidad de Sustancia, con el fin de indagar la forma en la que los docentes estructuraban su conocimiento base. En consecuencia se hallaron cuatro perfiles construidos con base en el porcentaje de tiempo empleado en cada uno de los perfiles, los cuales mostraron las formas en las que cada profesor conceptualizó su enseñanza sobre la Cantidad de Sustancia.

Para el caso de los estudios en profesores de Física, se han centrado en el dominio de estos en el contenido físico, en su mayoría en docentes en educación básica en todo el mundo, centrados en temas como circuitos eléctricos, mezcla de gases, movimiento, luz, temperatura, gravedad, energía y fuerza; a pesar de esto, la comprensión de los docentes sobre la estructura de la disciplina y su relación con otros conceptos y conocimientos es aún un campo de estudio inexplorado (Abell, 2008b).

Para el caso de profesores de ciencias naturales en educación básica, los estudios desde la perspectiva del Conocimiento Profesional también son escasos tanto a nivel colombiano como internacional (Martínez y Molina, 2009). En términos globales Abell (2008a) plantea que después de 20 años de investigación sobre el Conocimiento de los Profesores y particularmente sobre el Pedagogical Content Knowledge, aún queda una gran cantidad de investigaciones por realizar. En general, existe un consenso en el vacío de la formación ideal de profesores en los programas de educación en ciencias.

En lo referente a la Universidad Surcolombiana (USCO) y particularmente al Proyecto Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química, Biología de la Facultad de Educación, es responsabilidad del Proyecto Curricular producir conocimiento pedagógico y didáctico; para el caso de la investigación que se está

proponiendo, resulta pertinente sistematizar los procesos formativos de los docentes y derivar de ello conocimiento que aporte al mejoramiento en la formación del profesorado y a la construcción del Conocimiento Profesional y en consecuencia la identidad profesional docente.

En este sentido la investigación que se propone resulta coherente y pertinente, en tanto pretende identificar y analizar los elementos formativos que contribuyen a la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (CPPC), que precisamente es el que diferencia a este profesor de otros profesionales y de los profesores de otras disciplinas. De igual forma fortalece esta línea de investigación que se hace joven para el programa de formación de maestros de ciencias naturales, ya que a nivel local a la fecha solo se destacan los trabajos de Amórtegui et al. (2015), teniendo como población objeto, a los futuros docentes que cursaban los espacios académicos de Práctica Pedagógica I y Práctica Pedagógica II, así mismo. Con este proyecto, se desea entonces seguir recorriendo el camino del CDC y su desarrollo en el contexto regional, permitiendo favorecer cambios en paradigmas de la formación docente, cualificar procesos y favorecer la valoración del arte del maestros, para una región que demanda docentes innovadores, con sentido de pertenencia y que se apropien del entorno para la enseñanza de los recursos biológicos, su buen uso y la sostenibilidad ambiental y cultural.

Es fundamental que los docentes en formación se empoderen de un Conocimiento Profesional diferenciado, de tal forma que les permita identificar problemas socialmente relevantes, plantear estrategias de solución desde su conocimiento pedagógico y didáctico, que respondan a las necesidades contextuales y regionales de la ciudad de Neiva, el Departamento del Huila y la sociedad colombiana; a continuación se mencionan algunas problemáticas.

3 FUNDAMENTO TEÓRICO

3.1 Conocimiento Profesional del Profesor:

De la misma manera como profesionales de la medicina, u otros campos, tienen un conocimiento particular sobre su disciplina, los profesores cuentan con un conocimiento particular. De acuerdo a Tardif (2004), el trabajo docente se diferencia de otros trabajos ya que:

- Su objeto es heterogéneo y está conformado por sujetos humanos e interacciones humanas.
- Sus objetivos son ambiguos, amplios, ambiciosos y a largo plazo.
- Implica relaciones complejas.
- Su producto es intangible e inmaterial, ya que el proceso de aprender a ser maestro es simultáneo con la producción (enseñar, es decir, hacer aprender), con lo cual es difícil separar al trabajador del resultado. Es decir que es difícil observar al profesor fuera de su lugar de producción.

Por otra parte, el trabajo docente representa una actividad profesional compleja y de alto nivel que exige conocimientos y competencias en varios campos: cultura general y conocimientos disciplinares; psicopedagogía y didáctica; conocimiento de los alumnos, de su ambiente familiar y sociocultural; conocimiento de las dificultades de aprendizaje, del sistema escolar y de sus finalidades; conocimiento de las diversas materias del programa, las nuevas tecnologías de la comunicación e información; habilidades en la gestión de clase y las relaciones humanas, entre otros (Tardif & Lessard, 2014).

Teniendo presente la complejidad, tanto conceptual como contextual de la enseñanza, para el caso del Conocimiento Profesional del Profesor es difícil de notificar los componentes que lo integran y su estructura. Las investigaciones fundamentalmente diferencian como componentes cuatro grandes componentes (Valbuena, 2007; Abell, 2008):

- El conocimiento de los contenidos, del objeto o materia de enseñanza, que en este trabajo se denominará conocimiento del contenido disciplinar.

- El conocimiento pedagógico.

- El conocimiento necesario para enseñar un saber en particular, denominado

- Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC).

- El conocimiento del contexto.

A continuación se mostrará las propuestas de algunos autores sobre el Conocimiento Profesional del Profesor.

3.2 La importancia del Conocimiento Pedagógico del Contenido: La propuesta de Shulman

Bajo el ámbito norteamericano y anglosajón se atribuye a Lee S. Shulman ser el pionero de la línea de investigación sobre el Conocimiento Profesional docente. A partir de sus primeros estudios con profesores de inglés, Biología, Matemáticas y Sociales de California, utilizando entrevistas, biografías y observaciones, identificó tres componentes del conocimiento del profesor:

- El conocimiento disciplinar.

- El Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK).

- El conocimiento curricular.

En este apartado cabe aclarar que desde la mayoría de la literatura consultada y en el ámbito hispano-americano, se ha planteado la equivalencia del PCK al Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), no como una simple traducción, sino más bien desde la correspondencia del marco teórico de la Didáctica de las Ciencias, pues lo que denomina Shulman como PCK, corresponde en nuestro contexto a una diversidad de elementos de orden más didáctico que pedagógico.

Como parte del CDC, Shulman da especial importancia al conocimiento de las ideas de los alumnos, al igual que a las estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje en los estudiantes. Por otro lado, el conocimiento curricular se refiere a los programas de enseñanza y de los materiales y ayudas para enseñar, como lo son software, textos, material visual, de laboratorio, entre otros. De acuerdo a Gess-

Newsome (1999), lo más relevante de la aportación de Shulman, es haber incluido el CDC como un importante cuerpo de conocimientos, fundamental para la enseñanza de un saber particular.

3.3 El metaconocimiento como integrador de saberes: La propuesta de Bromme

Por su parte, Bromme (1988) define el Conocimiento Profesional docente como el conocimiento que los profesores usan en su práctica cotidiana, en donde es de vital importancia acercar los conocimientos teóricos de las disciplinas, a los conocimientos prácticos escolares. Para este autor, los conocimientos teóricos no derivan de manera tan directa y simplemente en aplicaciones o en el conocimiento práctico, sino que requiere de una serie de transformaciones que no pueden ser emprendidas por un profesional aislado de un contexto particular.

El profesor requiere un conocimiento tal que le permita interrelacionar, e integrar los conocimientos científicos y los cotidianos. De igual manera, necesita integrar los conocimientos psicopedagógicos, y su experiencia profesional, para lograr la transformación de la estructura lógica disciplinar de los conocimientos teóricos que esté enseñando. El profesor requiere del conocimiento sobre el proceso de comprensión de los alumnos: cómo aprenden, qué obstáculos tienen en el aprendizaje, sus dificultades y errores.

Los conocimientos sobre la Didáctica específica de la disciplina son indispensables para establecer la secuenciación de contenidos de enseñanza y además para determinar la forma de presentar dichos contenidos. De la misma manera, se requieren para definir el grado de profundidad de las diferentes temáticas, para evaluar las dificultades de las tareas y para poder integrar los conceptos de la disciplina que se enseña, con los conocimientos, experiencias y expectativas de los alumnos.

3.4 El Conocimiento Didáctico del Contenido como dominio integrador de conocimientos: La propuesta de Grossman

Pamela Grossman en 1990, a partir de sus investigaciones con profesores de inglés, plantea una propuesta acerca del Conocimiento Profesional del Profesor, identificando cuatro componentes (Valbuena, 2007):

- El conocimiento del contenido de referencia, es decir, el conocimiento disciplinar.
- El conocimiento pedagógico general.
- El conocimiento del contexto.
- El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC).

Todos estos componentes se encuentran interrelacionados entre sí, especialmente alrededor del CDC. El conocimiento que los profesores tengan acerca de los contenidos de la disciplina y su estructura, influye en la manera como han de presentarse los contenidos a los estudiantes durante el momento de la enseñanza.

En el componente del conocimiento pedagógico general se incluye, además de las características de los alumnos y del aprendizaje, la gestión y organización del aula de clase, el currículum y las estrategias de enseñanza, también se incluyen otros aspectos como el conocimiento y las creencias sobre los propósitos de la enseñanza y los sistemas de evaluación de los aprendizajes. Con respecto al conocimiento curricular y las estrategias de enseñanza, hay un solapamiento entre los componentes del conocimiento pedagógico y el CDC. No obstante, en el dominio del CDC se hace referencia a contenidos y actividades de enseñanza específicos de un contenido en particular. Grossman (1990) plantea que el CDC es el componente que mayor incidencia tiene en las acciones de enseñanza en el aula de clase, además resalta la importancia de conocer las concepciones y los intereses de los alumnos para la definición y estructuración de los contenidos curriculares y de las estrategias de enseñanza. En este sentido, el único componente que se relaciona con los otros tres es el CDC, a través de interrelaciones en doble vía (Ver Figura 1). Por otra parte, los conocimientos disciplinar, pedagógico general y contextual, no se interrelacionan de manera directa entre sí, solamente lo hacen con el CDC. Cabe resaltar que bajo la propuesta de esta autora, no se relacionan los conocimientos contextual y pedagógico.

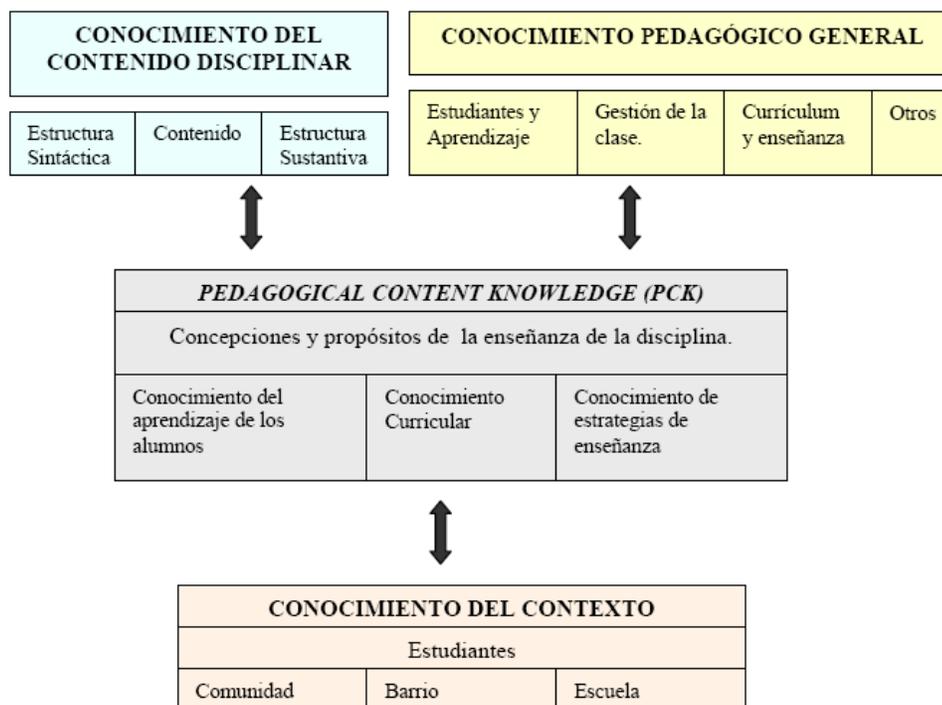


Figura 1 Enfoque de Grossman acerca del Conocimiento Profesional del Profesor [PCK equivale a CDC]. Tomado de Valbuena (2007:37).

3.5 El Conocimiento Didáctico del Contenido como integración de otros conocimientos: La propuesta de Carlsen

Desde la perspectiva de William Carlsen (1999), se identifican e integran los siguientes conocimientos: general pedagógico, disciplinar, el CDC, del contexto general educativo y del contexto específico educativo (Ver Figura 2). En contraste con otras perspectivas mostradas anteriormente, en esta se considera que los componentes del conocimiento profesional docente no pueden existir independiente y aisladamente sin tener ningún tipo de relación, sino que por el contrario, cobran sentido únicamente dentro de un sistema. Esto, especialmente es válido para el caso del CDC, el cual solamente es posible como producto de la integración de los otros conocimientos.

Dadas las características integradoras, esta propuesta tiene una perspectiva más compleja. Al respecto, es de destacar que relaciona el conocimiento contextual (general y específico),

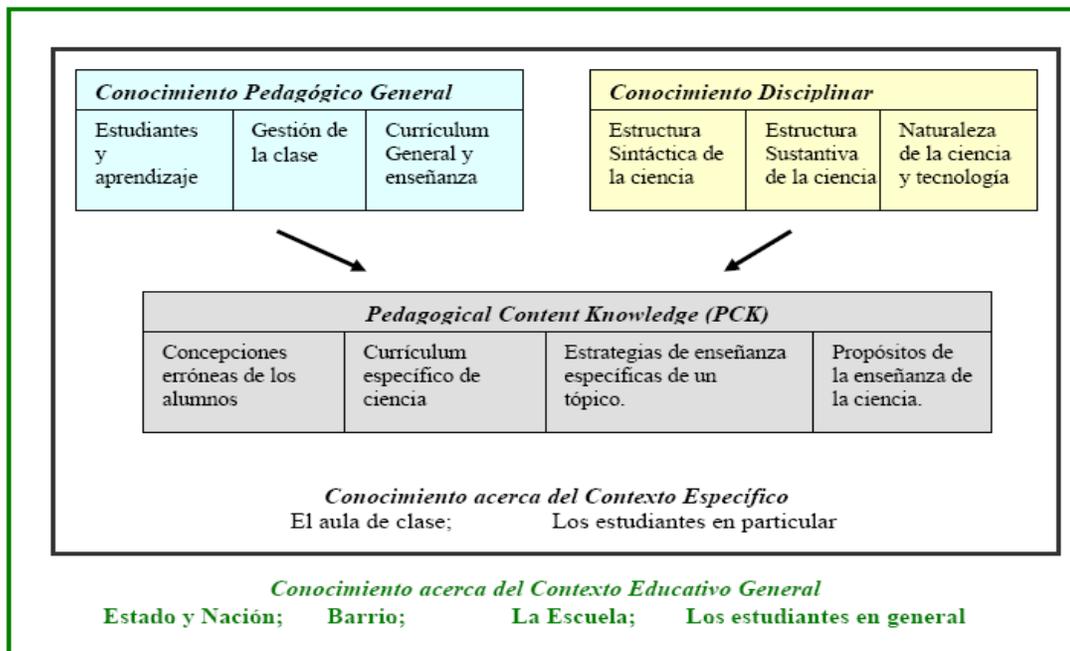


Figura 2 Enfoque de Carlsen (1993) acerca del Conocimiento Profesional del Profesor [PCK equivale a CDC]. Tomado de Valbuena (2007: 38).

3.6 La importancia de las concepciones del profesor en la construcción de su Conocimiento Profesional: La propuesta de Magnusson, Krajcik y Borko

Magnusson, Krajcik y Borko (1999) adaptan la propuesta de Grossman (1990), enfatizando en la enseñanza de la ciencia. En consecuencia, en lo que respecta al CDC focalizan las actividades de enseñanza y los contenidos curriculares a las particularidades de la ciencia. Además incorporan un aspecto innovador en las propuestas del Conocimiento Profesional del Profesor, y es el referirse, en el caso de los dominios y componentes, no solamente al conocimiento como tal, sino a las concepciones que tienen los profesores, incluso llegándolas a considerar bajo el mismo nivel de importancia.

Desde esta perspectiva el Conocimiento Profesional de los profesores no solamente tiene como fuentes lo académico, sino que además cuenta con la fuente propia del saber personal, que obedece a las ideas que tienen los docentes acerca de cada uno de los componentes del Conocimiento Profesional, es decir las concepciones que se encuentran relacionadas con las experiencias y los intereses de cada quien.

3.7 La importancia de las finalidades de la educación, y de la evaluación, en la construcción del Conocimiento Profesional: La propuesta de Morine-Dersheimer y Kent

Al igual que en los enfoques antes mencionado, el CDC es el componente central alrededor del cual se integran los otros tipos de conocimientos. Esta propuesta comparte con la propuesta de Carlsen (1999), el hecho de discriminar dos tipos de conocimientos contextuales: uno general educativo, y otro específico más cercano al CDC.

Cabe resaltar en este enfoque, que se asigna un lugar destacado a las finalidades tanto de la educación como de la evaluación. Estos son elementos que influyen en los conocimientos curricular, pedagógico generales, y en el CDC. Esta propuesta se estructura de una manera más dinámica, al establecer más interrelaciones entre los diferentes tipos de conocimientos.

3.8 El Conocimiento Profesional como teoría-práctica: La propuesta del Proyecto Curricular IRES

Desde la perspectiva del Conocimiento Profesional como teoría-práctica, dicho conocimiento se caracteriza por ser práctico, integrador, profesionalizado, complejo, tentativo, evolutivo y procesual. Porlán et al., (2001) plantea que para construir el conocimiento práctico profesional se debe tener en cuenta un complejo proceso de interacciones entre saberes tanto internos, como saberes externos de diferente procedencia, problemas de aula, obstáculos, intereses, fenómenos de la realidad escolar, entre otros.

Con respecto a lo anterior, Porlán et al., (1996), afirma que las fuentes y saberes que confluyen en el contexto de la práctica docente y que se integran en el Conocimiento Profesional son:

- Fuente Académica:
 - Saberes Metadisciplinarios
 - Saberes Disciplinarios.
 - Saberes disciplinares aplicados: Didácticas específicas.

3.9 Conocimiento Profesional del Profesor de Biología (CPPB). El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico (CDCB) como núcleo integrador: La propuesta de Valbuena

Teniendo en cuenta los referentes anteriores como Bromme, Magnusson, Krajcik y Borko, Morine-Dersheimer y Kent, y Barnett y Hodson, Grossman, Shulman y fundamentalmente el grupo IRES, Valbuena (2007) presenta la propuesta denominada Conocimiento Profesional del Profesor de Biología. Para el caso del profesor de Biología, se plantean dos conocimientos que conforman su conocimiento profesional: el Conocimiento Biológico (CB) y el Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico (CDCB).

Además de los anteriores, se pueden reconocer los siguientes conocimientos: El Conocimiento de los Contenidos, que es el Conocimiento del Contenido Disciplinar, para este caso Conocimiento Biológico (CB); El Conocimiento Pedagógico; El conocimiento necesario para enseñar un saber en particular, denominado Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico (CDCB) y por último el Conocimiento del Contexto.

En este sentido se considera al CDCB, el elemento central e integrador de los diferentes constituyentes del CPPC. Tal y como lo plantea Gess-Newsome (1999) al referirse a los enfoques transformadores, el Conocimiento Profesional no resulta de la mera yuxtaposición de los diversos saberes del profesor, sino que demanda de un complejo sistema de interrelaciones entre los diferentes componentes.

3.10 El modelo pentagonal del Conocimiento del Profesor y la importancia de la reflexión-acción como núcleo: La propuesta de Park y Chen.

Teniendo como base el trabajo de Park & Oliver (2008), Park & Chen (2012) proponen que el Conocimiento Pedagógico del Contenido se compone de cinco elementos: las orientaciones sobre la enseñanza de las ciencias, el conocimiento de la comprensión de los estudiantes, el conocimiento de las estrategias de enseñanza y las representaciones, el conocimiento sobre el currículo de ciencias y por último el conocimiento sobre la evaluación del aprendizaje de las ciencias, todos ellos potenciados por la reflexión en y sobre la acción docente (Ver Figura 4).

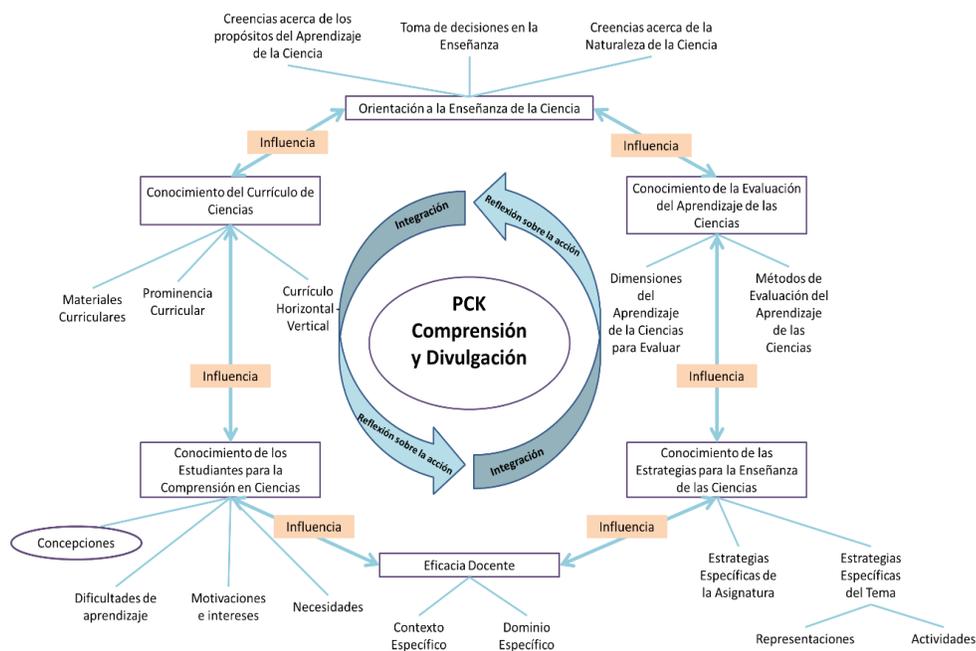


Figura 4 Modelo pentagonal del Conocimiento Didáctico del Contenido [PCK equivale a CDC].
Traducido de Park & Chen (2012:4)

A través de un estudio sobre cuatro profesores de Biología que trataban el tema de fotosíntesis y herencia en secundaria que laboraban en el mismo colegio norteamericano guiados por el mismo currículo, este estudio se centra en la integración de los componentes del PCK y en tal sentido proponen que existen cinco aspectos principales sobre dicha integración:

- La integración de los componentes fue idiosincrático y específico del tópico.
- El conocimiento sobre la comprensión de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza y representaciones fue central en la integración.
- El conocimiento sobre el currículo de ciencias y el conocimiento sobre la evaluación del aprendizaje ha tenido la mayor limitante de conexión con los otros componentes.
- El conocimiento sobre la evaluación de los aprendizajes suele estar más frecuentemente conectado con el conocimiento sobre la comprensión de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza que con los otros componentes.

- Las orientaciones didácticas sobre la enseñanza de las ciencias orientó el conocimiento sobre las estrategias de enseñanza y las representaciones inhibiendo su conexión con otros componentes.

Para estos autores, el Conocimiento Pedagógico del Contenido es definido como un dominio especial del conocimiento producido por la transformación de otros dominios de conocimiento para la creación de oportunidades de aprendizaje efectivo, además está influenciado y al mismo tiempo influencia otros conocimientos. En tal sentido, el conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico están inevitablemente involucrados en el PCK; de igual forma el Conocimiento del Contenido, el Conocimiento Pedagógico, el PCK y el Conocimiento del Contexto están conceptualizados como conocimientos discretos y conocimientos dominios para la enseñanza, lo cual no implica que se organicen como categorías aisladas.

3.11 Los amplificadores y filtros en el Conocimiento del Profesor: La nueva propuesta de Gess-Newsome

En el compilado realizado por Berry, Friedrichsen & Loughran (2015) titulado *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education*, Gess-Newsome (2015) propone un nuevo modelo del conocimiento del profesor (Ver Figura 5).

Esta propuesta es resultado de la Cumbre del PCK llevada a cabo en octubre del 2012 en Colorado, USA, con la participación de 22 de los más reconocidos investigadores en enseñanza de las ciencias a nivel mundial, provenientes en específico de siete países.

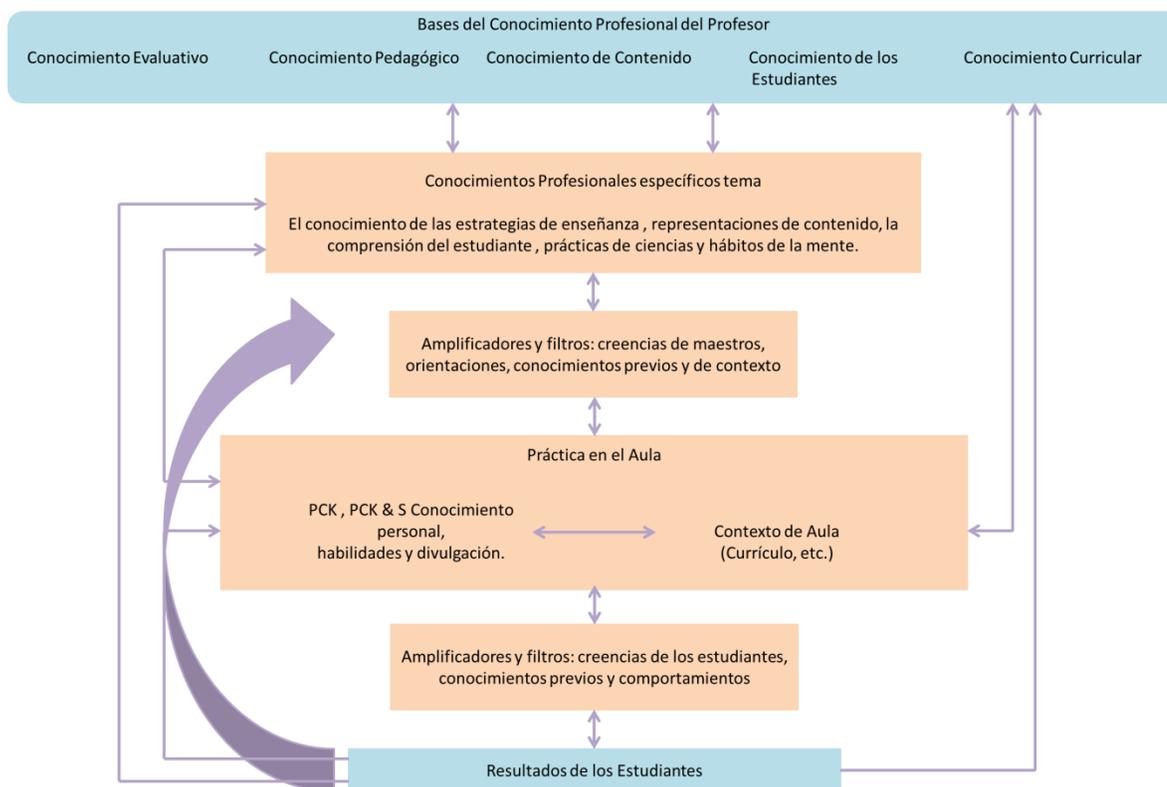


Figura 5 Modelo del Conocimiento y habilidades Profesionales del Profesor incluyendo el Conocimiento Didáctico del Contenido y las influencias sobre las prácticas y finalidades del salón de clase [PCK equivale a CDC]. Traducido de Gess-Newsome (2015: 31)

Este modelo permite identificar el rol general del conocimiento del profesor y sitúa el PCK al interior del modelo, incluyendo toda la complejidad de la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido se proponen dos grandes tipos de conocimientos, el Conocimiento Profesional del Profesor Base (TPKB) y el Conocimiento Profesional del Tópico Específico (TSPK); éste, permite explicitar que el contenido para la enseñanza ocurre a un nivel Específico (fuerza, movimiento) y no a un nivel disciplinar (Física, Química), también es claro que este conocimiento combina el conocimiento del contenido, la pedagogía y el contexto, por último es reconocido como un conocimiento público o propio de la profesión que le permite asumir un rol normativo; ambos son ausentes del contexto.

Este modelo reconocer el conocimiento del profesor, sus habilidades y la práctica. Estas ideas y orientaciones actúan como amplificadores o filtros en el

aprendizaje de los profesores y como mediador de sus acciones. Es en el contexto del salón de clases en el que se puede examinar el PCK. Únicamente para este modelo, el PCK es entendido como un conocimiento para planificar y llevar a cabo la enseñanza de un tópico específico y también como una *Habilidad* cuando se involucra el acto de enseñanza.

En este modelo se incluyen los resultados de los estudiantes; además el aprendizaje de los estudiantes no es producto automático de la enseñanza, los amplificadores y filtros de los estudiantes también tienen impacto en los resultados de los objetivos alcanzados. Este modelo es recursivo y dinámico. Tanto los resultados de los estudiantes como las prácticas de clase tienen la habilidad de contribuir al TSKB y TSPK. Estos lazos de retroalimentación resaltan la complejidad de la enseñanza y aprendizaje y proveen puntos de apoyo para el desarrollo del conocimiento del profesor y sus habilidades.

Es de destacar que bajo esta propuesta aparecen los términos de *Amplificador* y *Filtro*. Para entender estos conceptos se parte del hecho de considerar al docente como un agente libre que tiene la oportunidad de abrazar, rechazar, o modificar nuevos conocimientos, habilidades y prácticas. Basado en las concepciones y sus puntos de vista acerca de las metas de la escolarización, la orientación de las estrategias de enseñanza que privilegia o la organización del contenido que prefiere, los profesores pueden aprender un nuevo conocimiento y su aplicación en diversas aulas de clase. Por ejemplo, un profesor que considera que enseñar es transmitir puede rechazar las estrategias de cambio conceptual que consideran la importancia de lo que los estudiantes saben en aras de orientar la educación para poner en juego dicha comprensión. En este caso, las concepciones del docente pueden actuar como filtro. Mientras que el profesor puede aprender los pasos involucrados en las prácticas de cambio conceptual, puede rechazarlos. En otro caso, un profesor puede influenciar entusiasmadamente sobre el currículo con estrategias sobre naturaleza de la ciencia. En tal sentido, un docente puede activamente buscar formas de diseñar e integrar simultáneamente ideas nucleares, prácticas de ingeniería y ciencia y conceptos transversales. Aquí el compromiso por enseñar la naturaleza de la ciencia puede actuar como un amplificador para un cambio en la práctica. De igual forma, compromisos del

docente, tales como la motivación, desmotivación, eficacia o toma de riesgos puede también influenciar lo que el profesor aprende y selecciona para implementar en la práctica.

En conclusión, los compromisos y conocimientos influyen el aprendizaje y actúan como un amplificador o filtro entre conocimiento y práctica.

3.12 Concepciones en el marco del Conocimiento Profesional del Profesor

Dado que el objeto de esta investigación está relacionado con las concepciones que tienen futuros docentes sobre Prácticas de Campo, es fundamental establecer su importancia en el marco del Conocimiento Profesional del Profesor.

De acuerdo a Porlán y Rivero (1998), dentro del Conocimiento del Profesor las concepciones se refieren tanto a *saberes académicos* como a *saberes experienciales*. Los primeros son aquellos que tienen los profesores que pueden estar relacionados con el currículo o las Ciencias de la Educación, fundamentalmente generados en la formación inicial, de allí la importancia de analizar los procesos formativos de los futuros docentes que hacen parte de esta investigación; los segundos saberes son de naturaleza explícita y organizada, relacionados con los procesos de enseñanza-aprendizaje (aprendizaje de los alumnos, metodología, evaluación, fines educativos, entre otros).

Porlán, Rivero y Martín (1997), realizan una revisión acerca de las investigaciones sobre las concepciones en el marco del Conocimiento del Profesor. Estos autores plantean como primera tendencia en las investigaciones, una *Perspectiva* constructivista, en la cual las concepciones son consideradas como “herramientas” para poder interpretar la realidad y conducirse a través de ella y “barreras” que impiden adoptar perspectivas y cursos de acción diferentes. Las concepciones pueden evolucionar a través de un proceso de reestructuración que puede o no ser consciente, basado en la interacción con otras ideas y experiencias de los sujetos, de allí la importancia de la discusión y socialización que se llevó a cabo durante el desarrollo del taller en el presente estudio.

Dicha evolución puede favorecerse y acelerarse con base en procesos de investigación dirigidos, seleccionando problemas relevantes, favoreciendo la toma de

conciencia de ideas buscando el contraste riguroso con otros puntos de vista, con otras formas de actuar y tomando decisiones que han surgido de diversos procesos de reflexión.

Los cambios de las concepciones pueden afectar el conocimiento personal dependiendo de la cantidad de concepciones implicadas y la complejidad de las mismas.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Caracterizar las actividades de integración al interior de los espacios académicos de Didáctica I (diseño aplicación Unidades Didácticas) y Didáctica II (Diseño Aplicación de Clases) desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química, Biología, de la Universidad Surcolombiana.

4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II.
- Analizar la estructura de las actividades de integración en los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II.
- Sistematizar los trabajos de integración y aplicación en los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II.
- Establecer el aporte de los trabajos de integración y aplicación a la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias.
- Proponer sugerencias a las actividades de integración y aplicación en los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II.

5 METODOLOGÍA

La presente investigación se enmarca en una investigación de enfoque cualitativo. De acuerdo a Álvarez y Jurgenson (2003), la investigación cualitativa considera un diseño de la investigación de manera flexible, en donde el investigador ve el escenario y a las personas desde una perspectiva holística, en este caso los futuros profesores de Ciencias Naturales, además dichas personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino que son considerados como un todo. Además, interactúan con los informantes de forma natural y no intrusivo.

Por su parte, Flick (2004) afirma que los rasgos esenciales de la investigación cualitativa sobre la elección correcta y métodos y teorías apropiados, el reconocimiento y el análisis de perspectivas diferentes, las reflexiones de los investigadores sobre su investigación como parte del proceso de producción del conocimiento y la variedad de enfoques y métodos.

En este sentido, es de vital importancia las reflexiones y recomendaciones que se deriven del desarrollo de esta investigación con relación a los aportes formativos encontrados en la sistematización de las actividades de integración, pues permitirán establecer recomendaciones para el mejoramiento de la dinámica curricular y la formación de los docentes de Ciencias Naturales. Para el caso de esta investigación, el trabajo se desarrolló en tres fases: contextualización, recolección- sistematización de la información y análisis de resultados. La primera consta de la definición del problema e identificación de objetivos, la construcción de las categorías e instrumentos de investigación. La segunda consiste en la recolección y sistematización de la información (productos de los estudiantes), aplicación de cuestionarios, entrevistas y análisis de los microdiseños. La tercera consiste en las conclusiones y sugerencias.

En cuanto al método, tuvimos en cuenta el análisis de contenido, el cual según Bardín (1977), es un proceso doble de identificación y representación del contenido de un texto o documento (para este caso los resultados de los instrumentos aplicados), proceso que trasciende las nociones convencionales del contenido como objeto de estudio. El contenido de un enunciado es un fenómeno multiforme producto de la combinación de cuatro factores básicos: contenido substancial, perspectiva situacional,

actitud del hablante hacia la realidad y actitud del oyente hacia esa misma realidad (Pinto y Gálvez, 1996).

El procedimiento para el análisis de contenido tiene en cuenta los siguientes aspectos de acuerdo a Amórtegui y Correa (2012): Primero se identifican las fuentes de información, luego se ubican las unidades de información (UI) de cada fuente, las cuales corresponden a afirmaciones textuales que ofrecen información con sentido y significado propio para la investigación, posteriormente se les asigna un código.

Luego las UI se sistematizan, esta sistematización de los datos la hemos realizado con el Software Atlas.Ti 7.0 a través de la licencia que hemos adquirido con rubros del presente proyecto.

En concreto hemos realizado un análisis documental, de acuerdo con lo planteado por Finol de Navarro y Nava de Villalobos (1996), esta es una actividad realizada para solucionar un problema a partir de una revisión sistemática de documentos escritos. (Ver Figura 7). En este caso las características de las producciones de los futuros docentes al interior de los espacios académicos Didáctica I y Didáctica II. Para Finol de Navarro y Nava de Villalobos (1996), la investigación documental se trata de un tipo de trabajo, que utiliza el pensar reflexivo, el pensamiento lógico, el análisis y la síntesis, lo que permite desarrollar la capacidad creadora y de cuestionamiento propia del ser humano.

El grupo objeto de estudio consistió en 26 estudiantes con edades entre 20 y 25 años, pertenecientes a estratos socio-económicos 1 y 2 que cursaron el espacio académico de Didáctica I durante el segundo semestre del 2015; de ellos continuamos con 12 estudiantes que cursaron el espacio académico de Didáctica II durante el primer semestre del 2016. Para todos los casos empleamos el respectivo consentimiento informado (Anexo 01 y 02 - consentimiento de estudiantes y de profesor).

Para el caso de Didáctica I, las Unidades Didácticas seleccionadas para sus análisis, corresponden a tres grupos de trabajo, Grupo 1 (G1) enseñanza del ADN, Grupo 2 (G2) enseñanza de los estados de la materia y Grupo 3 (G3) enseñanza del ciclo del agua. Estas fueron posteriormente aplicadas en estudiantes de educación básica secundaria (alumnos entre 11 y 16 años) de alguna institución educativa oficial de la ciudad de Neiva. La aplicación y la auto-reflexión de los docentes en formación

sobre el proceso de aula ejecutado, son elementos que se usaron en el análisis del proceso formativo y los aportes que esta actividad hace a la construcción del conocimiento profesional del profesor de ciencias.

Para el seminario de Didáctica II, el grupo estuvo conformado por 12 docentes en formación. Estos se convocaron y los que voluntariamente accedieron participar del proyecto, firmaron el respectivo consentimiento informado. Los estudiantes-docentes dieron aval para acceder a la producción académica que consolidaron durante el segundo semestre de 2015, en donde planearon una clase entre 2 y 3 horas de intervención, en torno a la enseñanza de distintos temas de las ciencias naturales, todas en instituciones educativas oficiales del municipio de Neiva. Las temáticas abordadas en los 12 documentos analizados, corresponden a los siguientes casos:

- E1: Enseñanza de la Replicación del ADN
- E2: Enseñanza del Enlace Químico
- E3: Enseñanza de Variedad de Especies
- E4: Enseñanza de la Excreción
- E5: Enseñanza de la Respiración en los Reinos de la Naturaleza
- E6: Enseñanza del Sistema Digestivo
- E7: Enseñanza del Sistema Muscular
- E8: Enseñanza del Origen de la Vida
- E9: Enseñanza de las Teorías de la Evolución
- E10: Enseñanza de la Estequiometría y de los Buffers
- E11: Enseñanza de los Ecosistemas
- E12: Enseñanza de la Excreción

6 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES BÁSICOS

6.1 Componente Básico Didáctica I

El curso se fundamenta en que la Didáctica de las Ciencias Naturales como contenido formativo de los maestros no se construye exclusivamente desde la teoría. En consecuencia, se buscará establecer fuertes relaciones entre los referentes teóricos y la práctica; para ello, buena parte del abordaje del Seminario estará centrado en el diseño y aplicación de una Unidad Didáctica para la enseñanza de un contenido específico, lo cual implicará entre otras actividades: la revisión de textos escolares, la selección y organización de contenidos de enseñanza, el análisis de videograbaciones y actividades de enseñanza, y la revisión histórica-epistemológica de los conceptos biológicos, físicos y/o químicos implicados.

El curso se orienta además bajo las siguientes preguntas: ¿Qué debe saber un maestro de Ciencias Naturales?, ¿Qué debe saber hacer un maestro de Ciencias Naturales?, ¿Qué debe ser un maestro de ciencias naturales?, ¿De qué se ocupa la Didáctica?, ¿Cuáles son las principales líneas de investigación en didáctica de las ciencias?, ¿Qué es la unidad didáctica?, ¿Cuál es su finalidad a nivel didáctico?, ¿Cuáles son los elementos que la componen?, ¿Cuál es la importancia del trabajo práctico en la elaboración de cada una de las estructuras de la unidad didáctica?, ¿Qué importancia presentan estos conceptos estructurantes en el proceso de enseñanza aprendizaje?, ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre los tipos de conocimiento?, ¿Qué implicaciones tiene la transposición didáctica? ¿Existe la transposición didáctica?, ¿Qué es el método, las técnicas, las metodologías y estrategias? Y por último ¿Cuáles son los principales métodos utilizados en la historia?.

Por otra parte el curso pretende desarrollar procesos de reflexión y metacognición sobre la didáctica que posibilite a los participantes una mayor comprensión de su propia práctica pedagógica dentro del marco curricular institucional donde se irán a desenvolverse; Iniciar a los participantes en algunos principios y procedimientos de la investigación curricular.; adquirir algunas herramientas aplicables al diagnóstico y evaluación del currículum. Y actualizar al futuro licenciado en materia de disposiciones legales sobre reglamento de Práctica Docente, lineamientos curriculares del Área de

Ciencias Naturales, Estándares de Calidad de la Educación, Técnicas de Evaluación, Estatuto Docente y aspectos tan particulares como: Prácticas de Laboratorio, Salidas de Campo, Dificultades en el aprendizaje de la Química, la Biología y la Física y actividades complementarias del Área. Adicionalmente se realizan actividades y talleres en clase, revisión de libros de texto, selección y organización de contenidos de enseñanza, análisis de clases de Ciencias Naturales, que favorezcan el desarrollo del trabajo final que será la elaboración de una unidad didáctica integradora de todos los componentes del semestre. Por último, en la siguiente tabla se muestran las unidades temáticas y su asignación de horas de trabajo:

Tabla 1 Unidades temáticas del componente básico Didáctica I.

No.	NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS	DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (horas)		HORAS TOTALES (a + b)
		a) Trabajo Presencial	b) Trabajo Independiente	
1	La Didáctica de las Ciencias Naturales como una disciplina autónoma.	8	10	18
2	Estructuración de unidades didácticas	12	20	32
3	El significado educativo de las Ciencias Naturales (escolar, cotidiano, científico)	8	10	18
4	Enfoques didácticos en la enseñanza de las Ciencias naturales	6	10	16
5	El aprendizaje de las Ciencias Naturales	4	5	9
6	Transposición didáctica	4	10	14
7	Contenidos de enseñanza y conceptos estructurantes	4	8	12
8	Aspectos históricos y epistemológicos de las Ciencias Naturales y sus implicaciones en la enseñanza	4	7	11
9	La evaluación de los aprendizajes en Ciencias Naturales	6	8	14
TOTAL		56	88	144

El trabajo del diseño y aplicación de las unidades didácticas se organiza de la siguiente manera (Amórtegui y Gavidia, 2017):

Tabla 2 Elementos Básicos para el diseño y aplicación de unidades

Entrega	Elementos a tener en cuenta
Nº	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Título de la Unidad Didáctica. - Objetivos formativos. - Objetivos de la Unidad didáctica. - Justificación. - Contexto de la problemática (previamente han seleccionado una institución educativa y un grado en particular).
2	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de libros de texto (al menos 3 editoriales que aborden la temática a enseñar seleccionada). - Revisión de artículos/ponencias acerca de la enseñanza de la temática escogida (en bases de datos y revistas en educación en ciencias naturales). - Revisión de Lineamientos Curriculares y Estándares de Competencias para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (pertinencia de la temática escogida con relación al grado seleccionado). - Elaboración del marco teórico (epistemológico, disciplinar y didáctico). - Diseño de un cuestionario de indagación de ideas previas del alumnado acerca de la temática de enseñanza.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación de la Unidad Didáctica (Contenidos, finalidades y secuencia de enseñanza, rol docente-alumno, estrategias, actividades, recursos y evaluación del aprendizaje). - Unidad Didáctica (versión para el alumnado).
4	<ul style="list-style-type: none"> - Contempla la versión final del documento formativo. Además tiene en cuenta una reflexión profunda sobre los hallazgos encontrados posterior a la aplicación de la Unidad Didáctica con los alumnos. - Resultados y análisis.

-
- Conclusiones y recomendaciones.
 - Bibliografía.
-

6.2 Componente Básico Didáctica II

Este curso versa sobre el abordaje teórico- práctico desde las diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje de la enseñanza de las Ciencias Naturales contrastando las diferentes propuestas según las investigaciones actuales en didáctica de las Ciencias y desde las didácticas específicas, mediante actividades prácticas por parte del estudiante que conlleven a poder responder diferentes interrogantes que se presentan a la hora de intervenir en el aula con el uso de recursos didácticos que posibiliten el aprendizaje. Preguntas como: ¿cómo organizar las actividades en un ciclo de aprendizaje correspondiente a una secuencia didáctica o un plan de aula? ¿Qué variables/criterios tener en cuenta para ello? ¿Qué relación hay entre los contenidos, actividades y finalidad? ¿Qué sucede durante la clase? ¿Cómo reflexionar sobre la práctica pedagógica en el aula? ¿Qué aportan los estándares de competencia a la secuenciación didáctica en el aula? Son interrogantes orientadores que guiarán el desarrollo del curso.

Tabla 3 Competencias Básicas de Didáctica II

COMPETENCIAS GENERALES	
INTERPRETATIVA	La actividad docente del futuro educador se caracterizará por una visión crítica sobre la naturaleza de la ciencia, su evolución y sus relaciones con la sociedad, con lo cual podrá construir modelos didácticos coherentes con la realidad para contextualizar el conocimiento científico con los fenómenos del mundo natural,
SABER ARGUMENTATIVA	El futuro educador fundamentará su actividad docente, a partir de las investigaciones actuales de la Didáctica y desde las didácticas específicas en la construcción de modelos pedagógicos y didácticos para ejercer su rol de facilitador de reconstrucción de los modelos mentales de sus estudiantes en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.
PROPOSITIVA	El futuro educador podrá llevar a la práctica, propuestas diseñadas de implementación de la enseñanza integrada en las Ciencias Naturales.

El futuro educador abordará problemáticas de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias **HACER** Naturales, con estudio y reflexión, adecuando al contexto y experimentando los conocimientos adquiridos en su formación académica para ejercer la docencia en ésta área.

El espíritu investigativo del futuro educador le permitirá enfatizar en el desarrollo de la **SER** curiosidad y sensibilidad, de tal manera que mediante actividades de investigación y docencia, cambios acordes con acordes a las tendencias didácticas actuales en las Ciencias Naturales.

Las unidades temáticas y su respectiva intensidad de horas son las siguientes:

Tabla 4 Unidades Temáticas del componente básico didáctica II

No.	NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS	DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (Horas)		HORAS TOTALES
		a) Trabajo presencial	b) Trabajo independiente	
1	La enseñabilidad de las ciencias naturales.	12	12	24
2	La enseñanza integrada de las ciencias naturales como estrategia de enseñanza	12	18	30
3	Análisis de los estándares curriculares para ciencias naturales y educación ambiental en el sistema educativo colombiano.	8	12	20
4	Principales enfoques en la enseñanza de las ciencias naturales.	12	18	30
5	La evaluación.	4	4	8
6	TICS para el aprendizaje de las ciencias naturales.	4	4	8
7	Planeación, aplicación y reflexión de un ciclo de aprendizaje para el acto educativo.	8	8	16
TOTAL		64	80	144

7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado presentamos los resultados de la investigación en dos grandes aspectos, primero abordamos el espacio académico de Didáctica I, teniendo en cuenta el microdiseño curricular y las respectivas entregas concernientes al diseño y aplicación de unidades didácticas por pequeños grupos de trabajo; en el segundo apartado, presentamos el espacio académico Didáctica II, analizamos su microdiseño curricular y mostramos la sistematización de los casos que hemos tomado sobre el diseño y aplicación de la secuencia de clases.

Es de recordar que nos hemos centrado en realizar un análisis documental sobre la producción escrita de los futuros docentes. A la par, vamos evidenciando la sistematización de los datos a través de las redes construidas mediante el software Atlas.Ti 7.0, mostramos algunas evidencias textuales que las soportan y por último realizamos un análisis desde la formación docente, el Conocimiento Profesional del Profesor y la Didáctica de las Ciencias Naturales.

7.1 Componente Específico Didáctica I

7.1.1 Microdiseño curricular

Frente a este primer espacio académico destacamos seis grandes categorías que surgieron de la sistematización: *CONOCIMIENTO DE LA MATERIA*, *REFLEXIÓN DOCENTE*, *EVALUACIÓN*, *CONOCIMIENTO DIDÁCTICO-PEDAGÓGICO*, *ELEMENTOS CURRICULARES* Y *FINALIDADES* (Ver Figura 6).

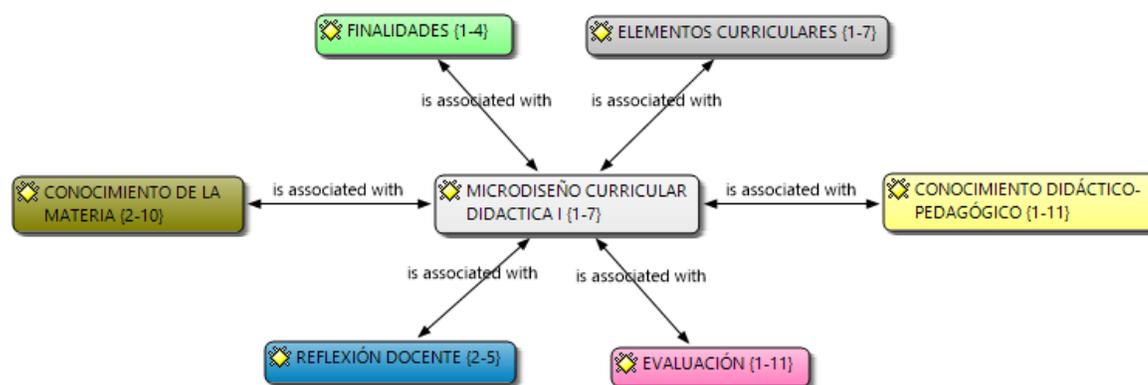


Figura 6 Categorías en el Microdiseño de Didáctica I.

7.1.1.1 *Conocimiento de la Materia*

En lo que refiere a esta categoría, pudimos encontrar 8 diferentes tendencias las cuales fueron identificadas en el Microdiseño de Didáctica I. A continuación resaltamos algunas evidencias que consideramos las más relevantes con relación a la formación docente y que contribuyen a la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor. Enfatizamos especialmente en: *revisión histórica-epistemológica, conocimiento científico, cotidiano y escolar, y conocimiento biológico, químico y físico* (Ver Figura 7):

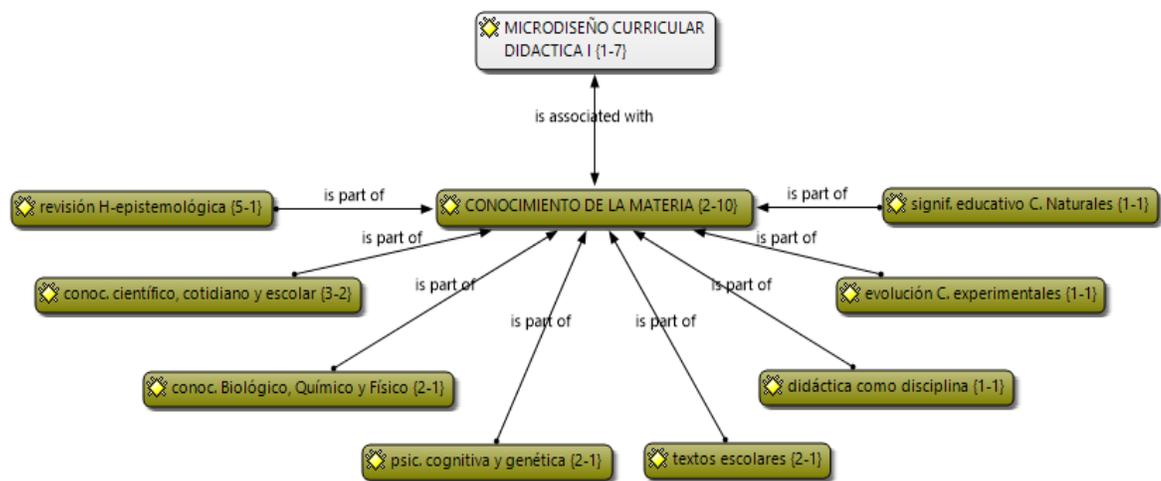


Figura 7 Categoría Conocimiento de la materia, Microdiseño Didáctica I.

7.1.1.1.1 *Revisión Histórica – epistemológica*

C1:1: [haciendo referencia a la definición de unidades temáticas] “...Aspectos históricos y epistemológicos de las Ciencias Naturales y sus implicaciones en la enseñanza...”

7.1.1.1.2 *Conocimiento científico, cotidiano y escolar*

C1:2: [Haciendo referencia al objetivo general del curso] “...y demás actividades centradas en las relaciones existentes entre el conocimiento científico (biológico, químico y físico), el cotidiano y el escolar...”

Para esta primera tendencia resaltamos que el espacio formativo de Didáctica I, permite desarrollar una de los puntos claves que contribuyen al conocimiento

profesional del profesor (conocimiento de la materia que se enseña) y que está acompañado de 3 grandes componentes, como lo son: el conocimiento del contexto, el conocimiento pedagógico y el Conocimiento Didáctico del contenido (Shulman 1986, 1987; Bromme, 1988; Grossman, 1990; Carlsen, 1999; Magnusson, Krajcik & Borko, 1999; Gess-Newsome, 1999; Perafán, 2005, Abell, 2008, Park & Oliver, 2008; Berry, Loughran & Van Driel, 2008; Nilsson, 2008; Rollnick et al, 2008); además, de que se puede evidenciar en los argumentos aportados por Adúriz-Bravo et al. (2006), respecto a la importancia de la epistemología en la formación del profesorado de Ciencias Naturales. Así pues, diversos autores han reconocido dicha importancia del metaconocimiento sobre el propio contenido a enseñar a la hora de mejorar las prácticas del profesorado de Ciencias Naturales. (Driver et al., 1996; Duschl, 1997; Mellado, 1997; Acevedo, 2000). Una buena parte de esa componente es aportada por la epistemología y otra por la historia de la ciencia.

En la tarea de enseñar ciencias, los contenidos epistemológicos pueden fundamentar y dar estructura a las imágenes de ciencia que se consideran actualmente contenidos valiosos para la educación del "ciudadano científicamente alfabetizado". Además de que en la práctica profesional del profesorado de ciencias naturales es capaz de aumentar la significatividad del aprendizaje de los contenidos científicos en los estudiantes. En este sentido, existen actualmente gran cantidad de propuestas prácticas que se valen de contenidos epistemológicos e históricos en el currículo de ciencias y en la planeación diaria del profesor, con resultados muy prometedores, que originan en los estudiantes cambios conceptuales, procedimentales y actitudinales. (Nussbaum, 1989; Gil- Pérez, 1993).

7.1.1.2 Reflexión Docente

Con relación a esta categoría pudimos evidenciar 3 tendencias sobre las cuales el Microdiseño de Didáctica I contempla la reflexión docente (Ver Figura 8). Para este caso nos referimos a: reflexión y la metacognición, y la formación didáctica tanto como pedagógica.

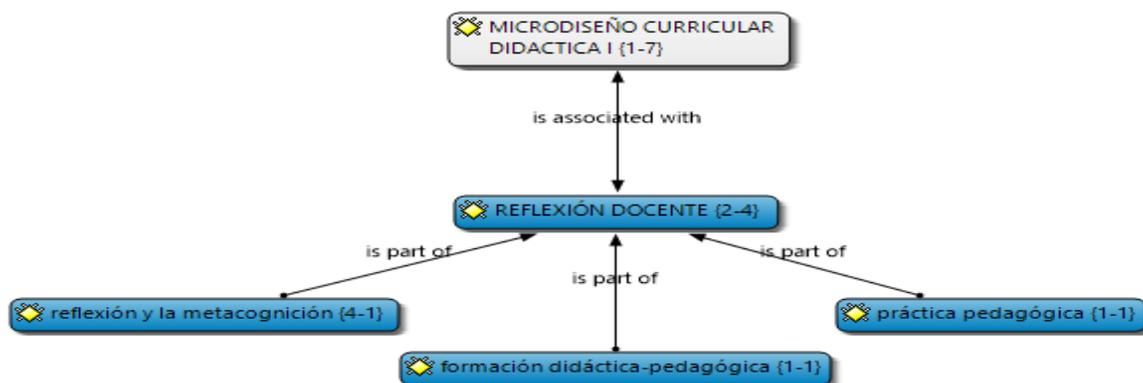


Figura 8 Categoría reflexión docente, Microdiseño Didáctica I.

7.1.1.2.1 *Reflexión y la metacognición*

C2:1: [haciendo referencia a los objetivos específicos del curso] “...Desarrollar procesos de reflexión y metacognición sobre la didáctica que posibilite a los participantes una mayor comprensión de su propia práctica pedagógica dentro del marco curricular institucional donde se irán a desenvolverse...”

Consideramos que es importante resaltar en este Microdiseño, la reflexión docente de los futuros maestros, aplicada especialmente en desarrollar el proceso de la metacognición, siempre y cuando se refiera a la capacidad que poseen las personas para reflexionar sobre sus procesos de pensamiento y la forma en que aprenden; logrando conocer y regular los propios procesos mentales básicos que intervienen en su cognición. En este caso, hablamos propiamente de la reflexión en su primer acercamiento y función de ese rol como docente.

Esta capacidad, se caracteriza además, por un alto nivel de conciencia y de control voluntario, ya que permite gestionar otros procesos cognitivos más simples.

Así mismo, Marcelo (1995) y García (2006), argumentan que es necesario que la formación del profesorado incluya en su curriculum el objetivo de formar profesionales reflexivos de su propia práctica, dotados de conocimientos y destrezas que le permitan llevar a cabo esta función.

7.1.1.3 Evaluación

En lo que respecta a esta categoría, pudimos determinar 9 tendencias (ver figura 9), de las cuales exaltamos: Evaluar aprendizaje de los alumnos y la autoevaluación.

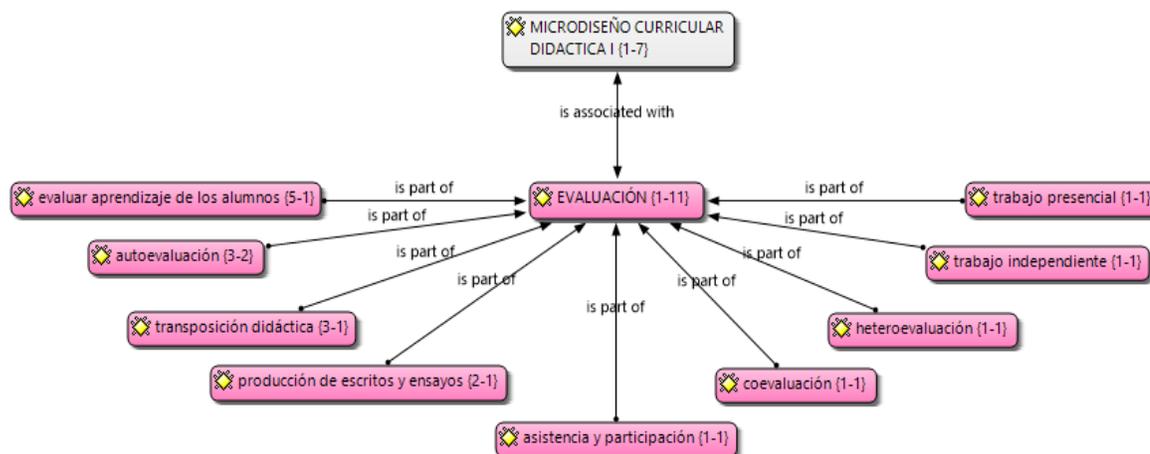


Figura 9 Categoría evaluación, Microdiseño Didáctica I.

7.1.1.3.1 Evaluar aprendizaje de los alumnos

C3:1: [haciendo referencia a la presentación concreta del curso] “...el análisis de actividades de enseñanza, la evaluación del aprendizaje de los alumnos...”

7.1.1.3.2 Autoevaluación

C3:2: [haciendo referencia a la evaluación del aprendizaje] “...En la fase intermedia del proceso formativo, los estudiantes realizarán, por escrito, una autoevaluación de su desempeño tanto en el trabajo individual como grupal...”

Aquí destacamos que la evaluación juega un papel determinante en el futuro docente, que no solo va a enseñar una temática, sino que también deberá aprender a distinguir diferentes estrategias que permitan evaluar a sus estudiantes de manera positiva, dejando a un lado los juicios de valor y que además sea la propicia para determinar el nivel aprendido de sus alumnos. Si retomamos lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en cuanto a la importancia de la evaluación, podemos observar que es tomada como una de las herramientas educativas más poderosas para promover el aprendizaje efectivo, siempre y cuando se utilice de

manera adecuada. Además la evaluación como elemento regular del trabajo en el aula, debe estar enfocada en ayudar a que los profesores hagan uso de esta como parte de la enseñanza y del aprendizaje, de tal modo que aumente los logros de los estudiantes, comparta las metas de aprendizaje, reconozcan los estándares a los que se están dirigiendo y así mismo involucre a los educandos en la autoevaluación.

7.1.1.4 *Conocimiento Didáctico-Pedagógico*

Para esta categoría, fue posible identificar en el Microdiseño de Didáctica I, 10 grandes tendencias, de las cuales hacemos hincapié en: Enseñanza – Aprendizaje, formación integral de futuros docentes y relacionar la teoría con la práctica. (Ver figura 10).

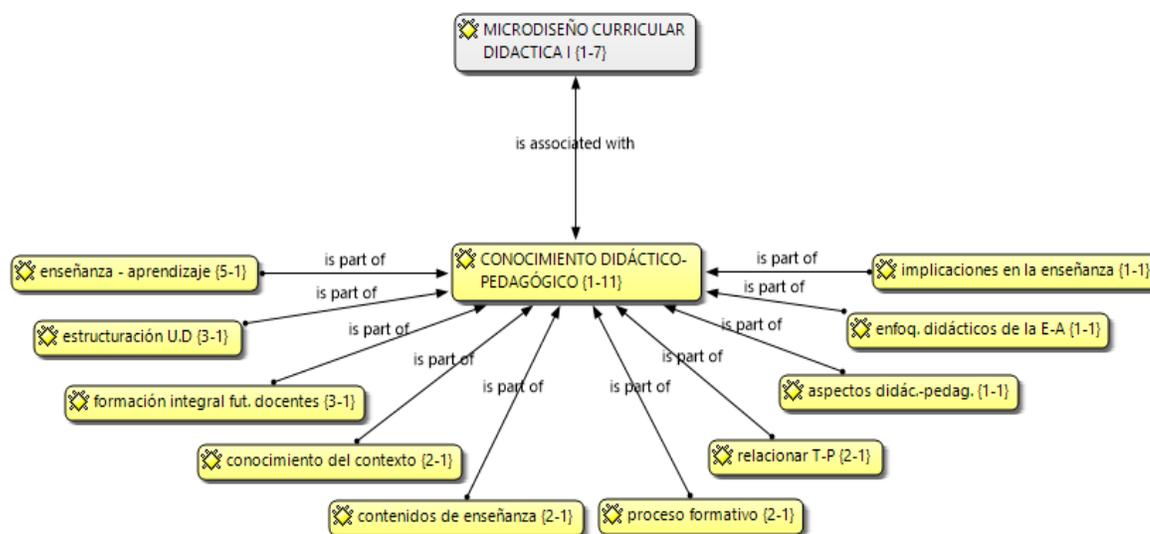


Figura 10 Categoría conocimiento didáctico-pedagógico, Microdiseño Didáctica I.

7.1.1.4.1 *Enseñanza – aprendizaje*

C4:1: [haciendo referencia a la síntesis del seminario] “...Es así como el seminario permitirá el abordaje sobre la estructura de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales dentro de la dinámica de conocimientos y los saberes previos que el estudiante posee...”

7.1.1.4.2 *Formación integral futuros docentes*

C4:3: [haciendo referencia a la justificación del seminario] “...demanda de un complejo sistema de interrelaciones entre los diferentes componentes, de allí la importancia del diseño de una Unidad Didáctica que posibilite la formación integral de los futuros docentes de Ciencias Naturales y Educación Ambiental...”

7.1.1.4.3 *Relacionar Teoría - Práctica*

C4:7: [haciendo referencia a la presentación concreta del curso] “...En consecuencia, se buscará establecer fuertes relaciones entre los referentes teóricos y la práctica...”

En relación al contexto regional, es fundamental que los docentes en formación se empoderen de un Conocimiento Profesional diferenciado, de tal forma que les permita identificar problemas socialmente relevantes, plantear estrategias de solución desde su conocimiento pedagógico y didáctico, que a su vez pueda responder a las necesidades contextuales y regionales de la sociedad colombiana. Es así como Shulman constituye uno de los aportes más grandes en cuanto al conocimiento didáctico, con el famoso CDC, un concepto propuesto inicialmente por él en 1983 y que se considera clave para la investigación y la mejora de la práctica docente del profesorado (Bolívar, 2005).

El CDC empezó a utilizarse como marco teórico en la formación del profesorado de ciencias en EE.UU. poco tiempo después de su formulación inicial y actualmente, casi un cuarto de siglo después, se continúa considerando muy útil y con una elevada capacidad de uso potencial en la investigación del desarrollo profesional docente (Abell, 2008).

Sucede entonces, que el CDC se usa en didáctica de las ciencias, por un lado, como modelo para describir y explicar el modo en que los profesores en formación inicial y principiantes, aprenden a interpretar y transformar el contenido de un tema en significados comprensibles para un grupo de estudiantes en el aula. Por otro lado, aunque el CDC parece ser idiosincrásico de cada profesor, varias investigaciones sobre el CDC de profesores de ciencias defienden la posibilidad de hacer algunas

generalizaciones potencialmente útiles para la formación de otros profesores de ciencias (Garritz, 2010). De allí radica su importancia en reconocerlo como elemento clave en el desarrollo del seminario de Didáctica I, que contribuye indudablemente en la formación de los futuros docentes, o como dice Grossman (1990), es el componente que mayor incidencia tiene en las acciones de enseñanza en el aula de clase.

7.1.1.5 Elementos Curriculares

En esta categoría nos referimos en particular a 5 elementos que contempla el Microdiseño de Didáctica I (Ver Figura 11). Aquí tomamos en específico: las estrategias metodológicas y los lineamientos de Ciencias Naturales.

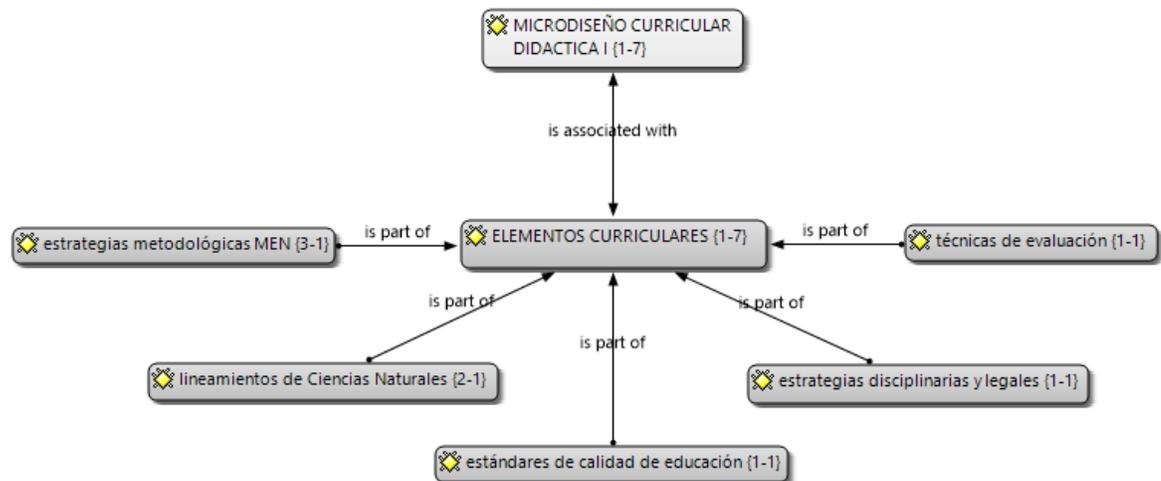


Figura 11 Categoría elementos curriculares, Microdiseño Didáctica I.

7.1.1.5.1 Estrategias metodológicas MEN

C5:1: [haciendo referencia a la síntesis del seminario] “...El fundamento conceptual de esta experiencia académica es el acercamiento de los futuros profesionales de la educación en el área de las Ciencias Naturales, hacia estrategias metodológicas y teórico prácticas para lograr aprendizaje significativo...”

7.1.1.5.2 *Lineamientos de Ciencias Naturales*

C5:2: [haciendo referencia a los objetivos específicos del seminario] “...actualizar al futuro licenciado en materia de disposiciones legales sobre reglamento de Práctica Docente, lineamientos curriculares del Área de Ciencias Naturales, Estándares de Calidad de la Educación...”

Aquí, podemos observar que el seminario de Didáctica I, deja claro la importancia que tiene los elementos curriculares en el desarrollo de las clases tanto para el docente en formación, como en el desempeño de su rol o función. Para Martínez y Valbuena (2013) citado por Rivera (2016), los docentes en la gestión del currículo realizan un trabajo colectivo en el que organizan los programas escolares de enseñanza (de los diferentes grados de escolaridad), teniendo como criterio de dicha organización las necesidades de los niños, acorde con sus desarrollos académicos (contenidos abordados en la vida escolar particular de las diferentes cohortes de estudiantes); en este sentido consideramos fundamental que el Microdiseño de didáctica I corresponde con un currículo basado en competencias: Saber (argumentar, interpretar, proponer), Hacer y Ser.

7.1.1.6 *Finalidades*

Con relación a esta categoría, logramos identificar 3 grandes subcategorías que hacen referencia a las finalidades: procedimentales, conceptuales y actitudinales (Ver figura 12). A continuación detallamos cada una de estas con sus respectivas tendencias.

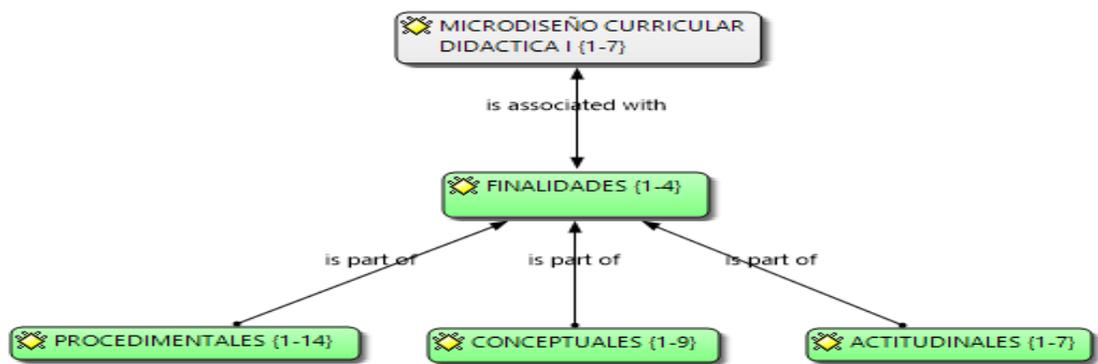


Figura 12 Categoría finalidades, Microdiseño Didáctica I.

Las finalidades educativas de la enseñanza de cualquier materia son una condición necesaria para dar sentido al proceso de aprendizaje. Estas finalidades derivan tanto de la teoría del currículo como de las creencias que se tengan sobre la propia materia ya sean de tipo ideológicas, epistemológicas, sociológicas, psicológicas, entre otras. Por lo tanto, cualquier propuesta para educar en ciencias debe comenzar con una declaración explícita de las finalidades que se pretenden; y de los logros a alcanzar, con el fin de poder responder en este caso al: ¿para qué enseñar ciencias?; tal y como lo afirma Acevedo (2004).

Así mismo, es importante no olvidar que estas finalidades exigen siempre nuevos contenidos, métodos de enseñanza y formas de evaluación, lo que deberá tener su correspondiente repercusión en la formación inicial y en ejercicio del profesorado de ciencias. En este sentido, podemos ver que de acuerdo a lo mencionado, el espacio formativo de didáctica I contribuye indudablemente a que el futuro maestro siempre identifique los objetivos y los logros que quiere alcanzar con cada temática.

7.1.1.6.1 *Finalidades Procedimentales*

En la sistematización de esta subcategoría, encontramos 13 tendencias pertenecientes a procesos meramente procedimentales. Dentro de las cuales destacamos: diseñar y aplicar unidad didáctica, y por último planear (Ver figura 13).

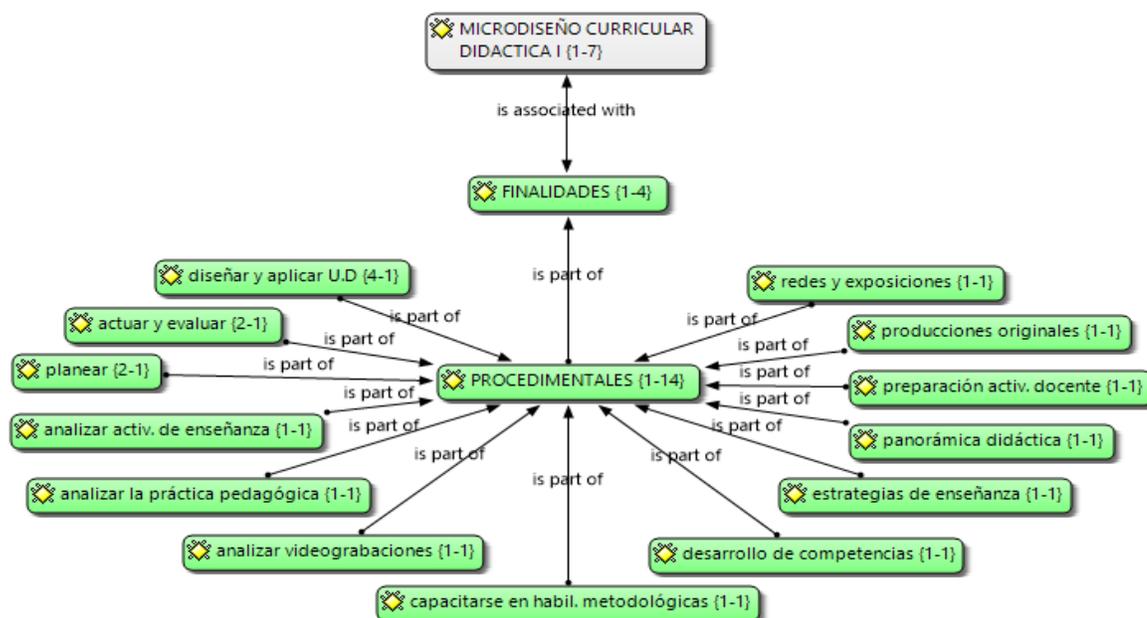


Figura 13 Categoría finalidades procedimentales, Microdiseño Didáctica I.

7.1.1.6.1.1 Diseñar y aplicar Unidad Didáctica

C6:1:1 [haciendo referencia a la presentación concreta del curso] “...para ello, buena parte del abordaje del Seminario estará centrado en el diseño y aplicación de una Unidad Didáctica para la enseñanza de un contenido específico...”

7.1.1.6.1.2 Planear

C6:1:3 [haciendo referencia a la presentación concreta del curso] “...Este componente práctico se efectuará sobre la base de la preparación de cada clase o actividad docente, a la luz de la teoría del aprendizaje significativo...”

El Microdiseño de Didáctica I, deja ver que lo primordial en este caso fue planear y desarrollar una unidad didáctica para la enseñanza de determinados temas. Aquí se enfatiza en que el futuro profesor, debe estructurar paso a paso las actividades que les permitirán a sus estudiantes el desarrollo de las diferentes competencias.

7.1.1.6.2 Finalidades Conceptuales

Para esta subcategoría, identificamos 8 tendencias pertenecientes a procesos exclusivamente conceptuales. Dentro de las cuales resaltamos: aportar en la construcción del CPP y el aprendizaje significativo (Ver figura 14).

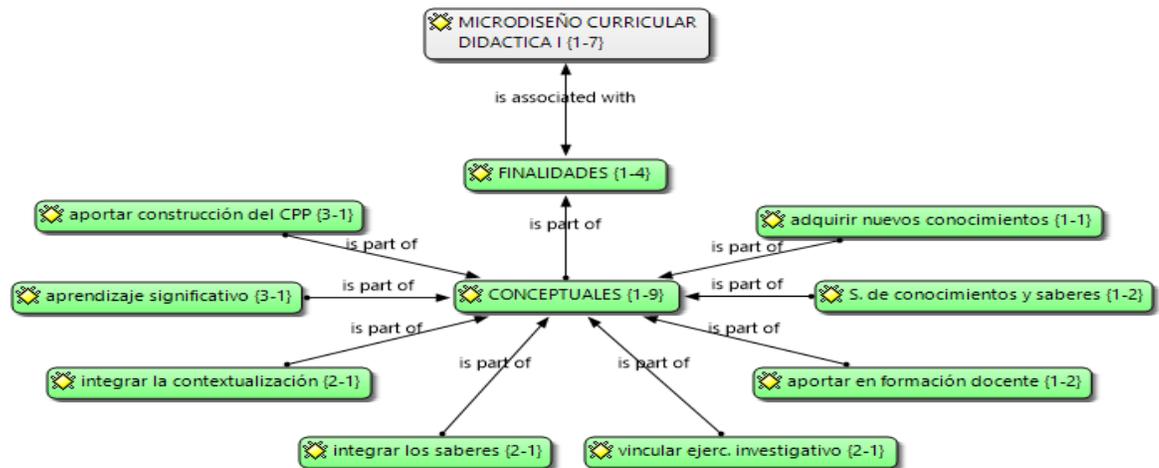


Figura 14 Categoría finalidades conceptuales, Microdiseño Didáctica I.

7.1.1.6.2.1 Aportar en la construcción del CPP

C6:2:1 [haciendo referencia a la justificación del seminario] “...La idea central es aportarle al futuro docente la construcción de su Conocimiento Profesional docente....”

7.1.1.6.2.2 Aprendizaje significativo

C6:2:2 [haciendo referencia a la síntesis del seminario] “...El fundamento conceptual de esta experiencia académica es el acercamiento de los futuros profesionales de la educación en el área de las Ciencias Naturales, hacia estrategias metodológicas y teórico prácticas para lograr aprendizaje significativo y sustentable de los conceptos más importantes del área como tal....”

Esta es una de las más importantes, ya que el futuro maestro de acuerdo a lo aprendido en el seminario de didáctica I, debe estar en condiciones de determinar los

conceptos a desarrollar según el nivel del alumnado y además de saber escoger los referentes bibliográficos que le ayudaran en la enseñanza y aprendizaje de su materia.

7.1.1.6.3 Finalidades Actitudinales

En lo que refiere a esta subcategoría, encontramos 5 tendencias que corresponde a procesos actitudinales. Dentro de las cuales exaltamos: fomentar la investigación curricular, potencialidades y falencias, y fortalecer cualidades pedagógicas - didácticas. (Ver figura 15).

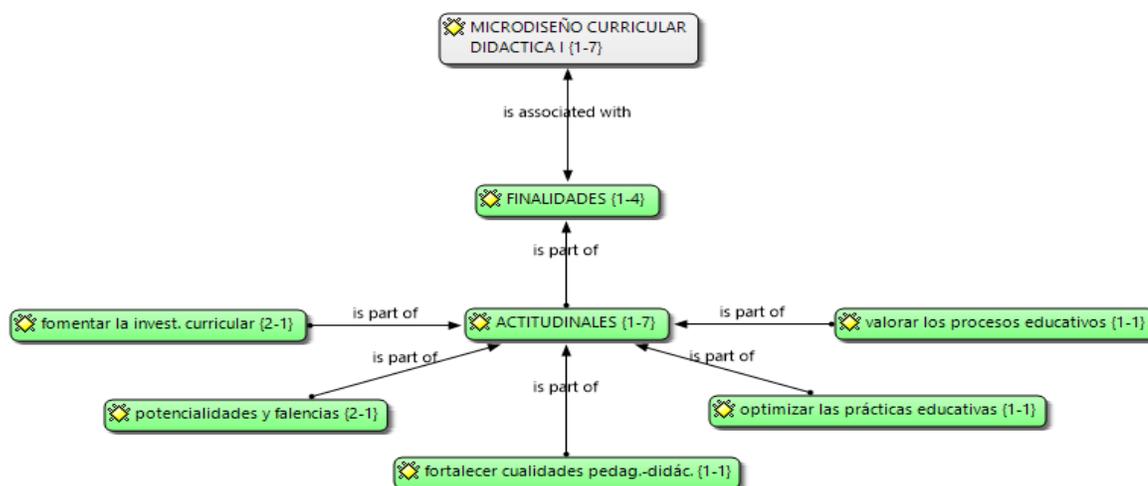


Figura 15 Categoría finalidades actitudinales, Microdiseño Didáctica I.

7.1.1.6.3.1 Fomentar la investigación curricular

C6:3:1 [haciendo referencia a los objetivos específicos del seminario] “...Iniciar a los participantes en algunos principios y procedimientos de la investigación curricular...”

7.1.1.6.3.2 Fortalecer cualidades pedagógicas y didácticas

C6:3:3 [haciendo referencia a la metodología del trabajo] “...Durante el semestre se realizarán diversas actividades que permitan a los docentes en formación fortalecer sus cualidades pedagógicas y didácticas a través lecturas...”

Ahora bien, las finalidades actitudinales están directamente relacionadas con el “saber-ser” o “saber-actuar” frente a una situación determinada. Por esta razón son

elementos extremadamente útiles para el desempeño profesional y sin las cuales muchos de nuestros conocimientos no podrían ser aprovechados.

Una de las ventajas que posee el docente al tener en cuenta sus finalidades actitudinales es poder determinar sus principales potencialidades y falencias, en la medida en que puede reflexionar, mejorar sus estrategias de enseñanza y sus teorías implícitas.

En este sentido y frente a las finalidades a realizar en didáctica I, destacamos fundamental y de manera positiva que el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología se acerca a un modelo de formación docente como investigador. El tipo de actividades que se llevan bajo este modelo permite la reflexión en y sobre la práctica de la enseñanza; además permite al profesor en formación analizar su conducta en clase, contrastarla con sus conocimientos y concepciones y por último en un proceso de retroacción, redefinir sus conocimientos y estrategias de enseñanza para ponerlas en práctica (Mellado y González, 2000).

7.1.2 Diseño de unidades didácticas

7.1.2.1 Grupo 1: enseñanza-aprendizaje del ADN

7.1.2.1.1 Primera entrega

Para la primera entrega de este grupo, mostramos (Ver Figura 16) las 4 categorías encontradas: *OBJETIVOS FORMATIVOS*, *CURRÍCULO*, *APRENDIZAJE* y *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*.

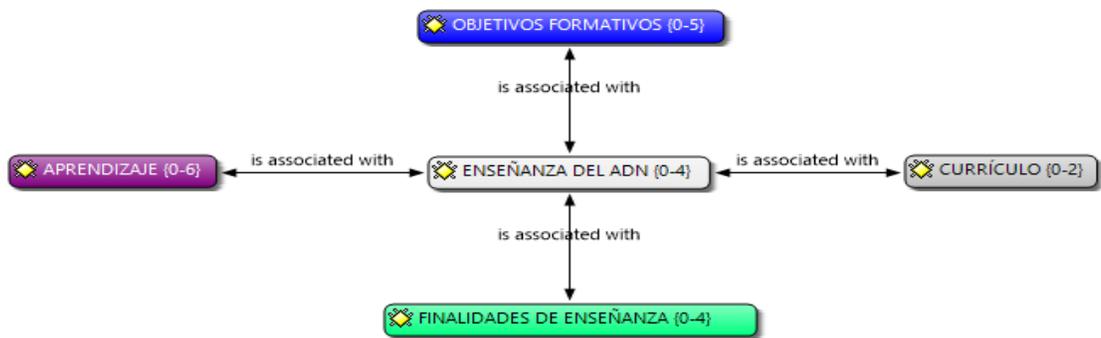


Figura 16 Categorías de la primera entrega G1.

7.1.2.1.1.1 Objetivos Formativos

En esta categoría evidenciamos 4 tendencias (Ver Figura 17) concebidas por el G1 como objetivos, hacemos énfasis en la tendencia: *Aplicar aprendizaje*.



Figura 17 Categoría Objetivos Formativos, Primera Entrega G1.

7.1.2.1.1.1.1 Aplicar aprendizaje

G1QU:1:8 “Aplicar el aprendizaje de conceptos básicos del ADN desde un punto de vista biológico, físico y químico con ayudas pedagógicas.”

7.1.2.1.1.2 Currículo

Esta categoría está integrada para esta entrega por una sola tendencia *itinerario curricular* (Ver Figura 18).

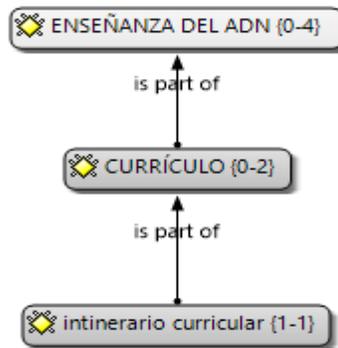


Figura 18 Categoría Currículo, Primera Entrega G1.

7.1.2.1.1.2.1 Itinerario curricular

G1QU:1:12 “El ADN en 4° de bachillerato en el itinerario de Ciencias Naturales exhibe una explicación curricular de contenidos relacionados a la enseñanza de conceptos básicos.”

7.1.2.1.1.3 Aprendizaje

Registramos para esta categoría cuatro tendencias (Ver Figura 19) y evidenciamos en el planteamiento del G1, que esta categoría tiene relación directa con la categoría *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE*, destacamos principalmente las tendencias *Desarrollo biológico* y *estratos socioeconómicos*.

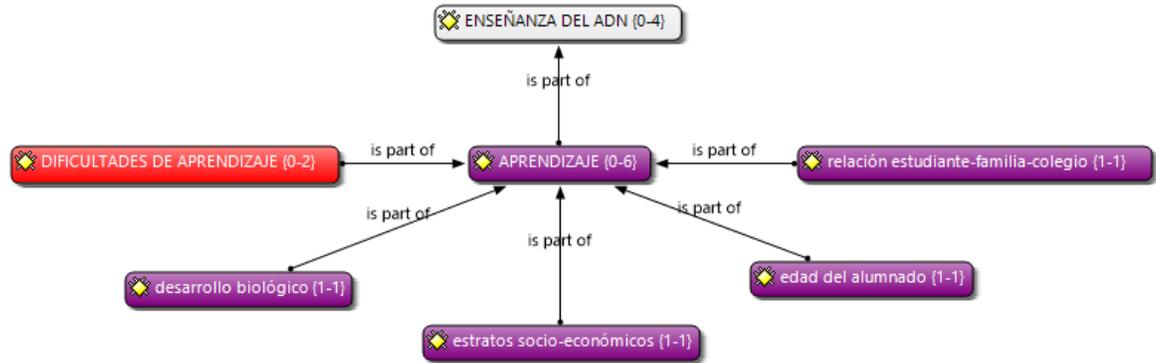


Figura 19 Categoría Aprendizaje, Primera Entrega G1.

7.1.2.1.1.3.1 Desarrollo biológico

G1QU:1:22 *“En la etapa de desarrollo biológico conocida como adolescencia media, son estudiantes activos, participativos, se encuentran en el periodo del desarrollo y definición de su identidad...”*

7.1.2.1.1.3.2 Estratos socio-económicos

G1QU:1:24 *“La población son estudiantes de noveno grado de secundaria de la Institución Educativa María Cristina Arango, el contexto en el que se encuentran está determinado por estratos socioeconómicos entre 1 y 2...”*

7.1.2.1.1.4 Finalidades de Enseñanza

En esta categoría encontramos tres subcategorías (Ver Figura 20) **CONCEPTUALES**, **PROCEDIMENTALES** y **ACTITUDINALES**, destacamos entonces una tendencia de cada una *conocer concepto ADN, elaborar mapas/modelos y potencias aprendizaje.*

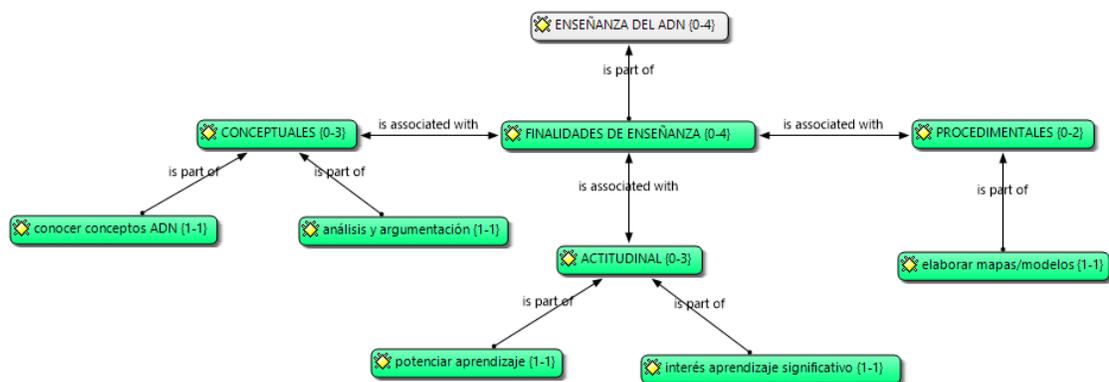


Figura 20 Categoría Finalidades de Enseñanza, Primera Entrega G1.

7.1.2.1.1.4.1 Conceptuales

- *Conocer conceptos ADN*

G1QU:1:6 “Conocer los principales conceptos del ADN y su articulación en leyes, teorías y modelos.”

7.1.2.1.1.4.2 Procedimentales

- *Elaborar mapas/modelos*

G1QU:1:15 “Potenciar un aprendizaje más dinámico, donde se reflexione sobre las posibilidades didácticas, como lo son, la elaboración de mapas conceptuales y construcción de modelos.”

7.1.2.1.1.4.3 Actitudinales

- *Potenciar aprendizaje*

G1QU:1:18 “Potenciar un aprendizaje más dinámico, donde se reflexione sobre las posibilidades didácticas, como lo son, la elaboración de mapas conceptuales y construcción de modelos.”

7.1.2.1.1.5 Dificultades de Aprendizaje

Esta es otra categoría con una sola tendencia (Ver Figura 21), hacemos un análisis para *problemas sociales*.

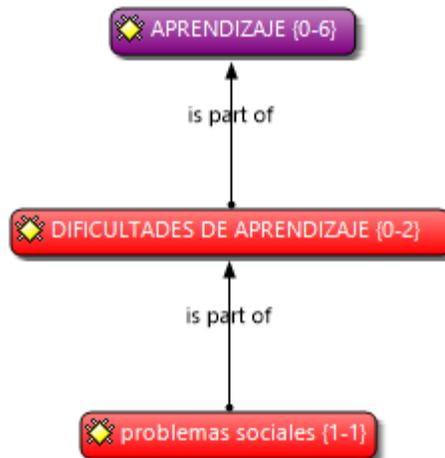


Figura 21 Categoría Dificultades de Aprendizaje, Primera Entrega G1.

7.1.2.1.1.5.1 Problemas sociales

G1QU:1:17 “*sin embargo la serie de dificultades que algunos de ellos pueden afrontar ocasiona problemas familiares, académicos y sociales; son jóvenes que en algunos casos deben trabajar y responder por un hogar.*”

Para esta primera entrega, los futuros docentes trascienden la concepción de que los alumnos aprenden con el mero hecho de percibir el objeto de aprendizaje, o solamente a partir de la explicación del profesor (Valbuena, 2007); aquí es fundamental entonces que el aprendizaje demanda motivación por parte de los alumnos (preferiblemente intrínseca), constante autorregulación, autorreflexión, autoevaluación, auto superación de los obstáculos, protagonismo, y apropiación de los objetivos de formación, en donde además intervienen otros agentes tales como la familia, y en general los intereses, gustos y elementos idiosincráticos de los estudiantes. Este tipo de concepciones también se mantienen al momento de cursar los espacios de prácticas pedagógicas al finalizar la formación inicial docente (Amórtegui *et al.*, 2015).

7.1.2.1.2 Segunda entrega

En la segunda entrega identificamos cinco (5) categorías (ver figura 22), tales como *OBJETIVOS FORMATIVOS*, *APRENDIZAJE*, *CONTENIDO DE LA MATERIA*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA* y *CURRÍCULO*.

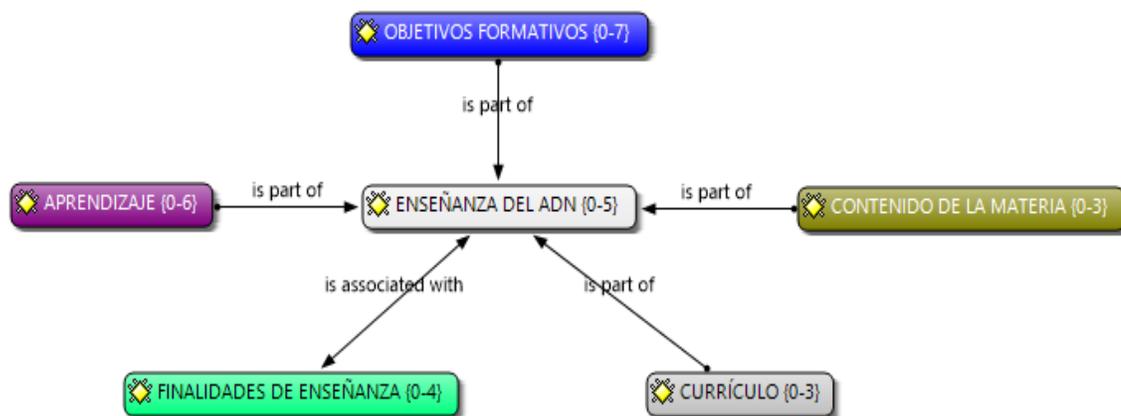


Figura 22 Categorías de la segunda entrega G1.

7.1.2.1.2.1 Objetivos Formativos

En esta categoría agrupamos cinco tendencias (Ver Figura 23), dentro de las cuales hacemos énfasis en *aplicar aprendizaje* y *aplicar pedagogías*.

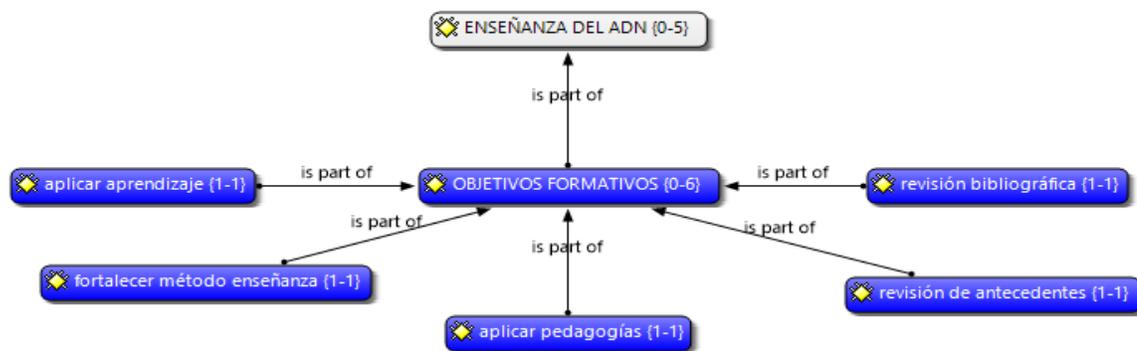


Figura 23 Categoría Objetivos Formativos, Segunda Entrega G1.

7.1.2.1.2.1.1 Aplicar aprendizaje

G1QU:2:7 “Aplicar el aprendizaje de conceptos básicos del ADN desde un punto de vista biológico, físico y químico.”

7.1.2.1.2.1.2 Aplicar pedagogías

G1QU:2:15 “Aplicar el aprendizaje de conceptos básicos del ADN desde un punto de vista biológico, físico y químico con ayudas pedagógicas que permitan facilitar y/o dinamizar una clase.”

7.1.2.1.2.2 Aprendizaje

En esta categoría agrupamos cuatro tendencias (Ver Figura 24), destacando una especial relación de esta categoría con *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE*, de las tendencias agrupadas hacemos énfasis en *desarrollo biológico* y *operaciones formales*.

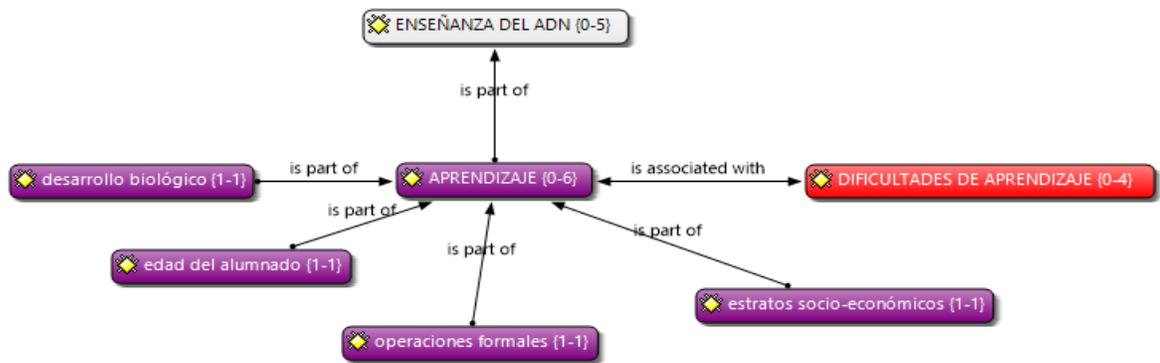


Figura 24 Categoría Aprendizaje, Segunda Entrega G1.

7.1.2.1.2.2.1 Desarrollo biológico

G1QU:2:12 “En la etapa de desarrollo biológico conocida como adolescencia media, son estudiantes activos, participativos, se encuentran en el periodo del desarrollo y definición de su identidad, agudizan sus sentidos”

7.1.2.1.2.2.3 Dificultades de Aprendizaje

En esta categoría agrupamos tres tendencias (Ver Figura 25), hacemos énfasis en *falta de laboratorios y problemas sociales*.

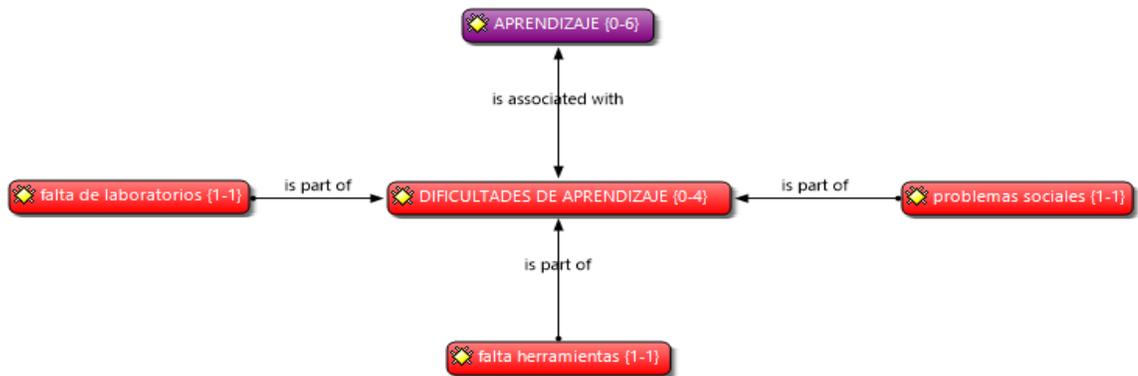


Figura 25 Categoría Dificultades de Aprendizaje, Segunda Entrega G1

7.1.2.1.2.3.1 Falta de laboratorios

G1QU:2:6 “*Esta temática ha sido un poco estigmatizada ya que es común la falta de herramientas didácticas y de laboratorios que permitan garantizar un aprendizaje significativo sobre la importancia de conocer características que se pueden heredar y despertar el interés y curiosidad por la investigación científica.*”

7.1.2.1.2.3.2 Problemas sociales

G1QU:2:28 “*sin embargo la serie de dificultades que algunos de ellos pueden afrontar ocasiona problemas familiares, académicos y sociales; son jóvenes que en algunos casos deben trabajar y responder por un hogar.*”

7.1.2.1.2.4 Finalidades de Enseñanza

Esta categoría agrupa siete tendencias (Ver Figura 26), distribuidas en tres subcategorías *ACTITUDINALES*, *CONCEPTUALES* y *PROCEDIMENTALES*.

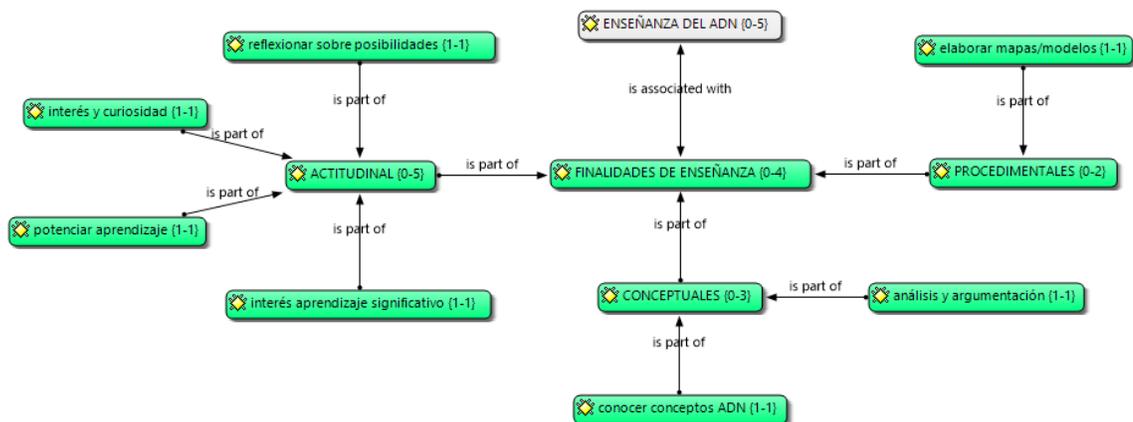


Figura 26 Categorías Dificultades de Aprendizaje, Segunda Entrega G1.

7.1.2.1.2.4.1 Conceptual

De esta subcategoría destacamos la tendencia *análisis y argumentación*.

- *Análisis y argumentación*

G1QU:2:20 “*desarrollan mayores capacidades de análisis y argumentación lo que les permite ser más analíticos a la hora de aplicar sus conocimientos, etc.*”

7.1.2.1.2.4.2 Procedimental

De esta subcategoría destacamos la tendencias *elaborar mapas/modelos*.

- *Elaborar mapas/modelos*

G1QU:2:25 “*como lo son, la elaboración de mapas conceptuales y construcción de modelos.*”

7.1.2.1.2.4.3 Actitudinal

De esta subcategoría destacamos la tendencia *interés y curiosidad y reflexionar sobre posibilidades*.

- *Interés y curiosidad*

G1QU:2:27 “*despertar el interés y curiosidad por la investigación científica.*”

- *Reflexionar sobre posibilidades*

G1QU:2:29 “donde se reflexione sobre las posibilidades didácticas, como lo son, la elaboración de mapas conceptuales y construcción de modelos.”

7.1.2.1.2.5 Currículo

En esta categoría solo se agrupó una tendencia como se puede ver en la Figura 27. Hacemos énfasis *estándares de competencias*.

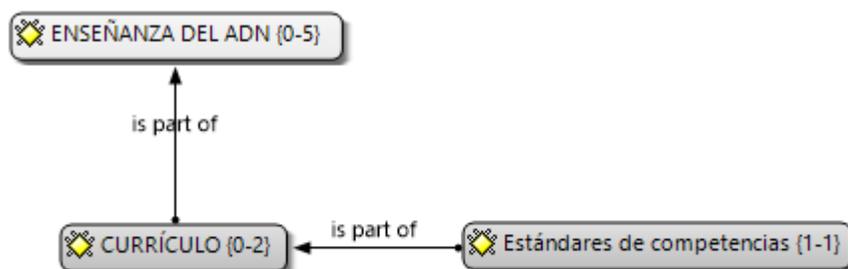


Figura 27 Categoría Currículo, Segunda Entrega G1

7.1.2.1.2.5.1 Estándares de competencias

G1QU:2:13 “El estudio del ADN se encuentra dentro del plan curricular de los estándares básicos de competencia en Ciencias Naturales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) donde se desglosan todos los contenidos que relacionan con la enseñanza-aprendizaje de los conceptos básicos y su interacción con el entorno vivo”

7.1.2.1.2.6 Contenido de la Materia

Esta categoría cuenta con dos tendencias (Ver Figura 28), de las cuales a continuación presentamos algunas evidencias textuales, *epistemología ADN* y *Características ADN*.

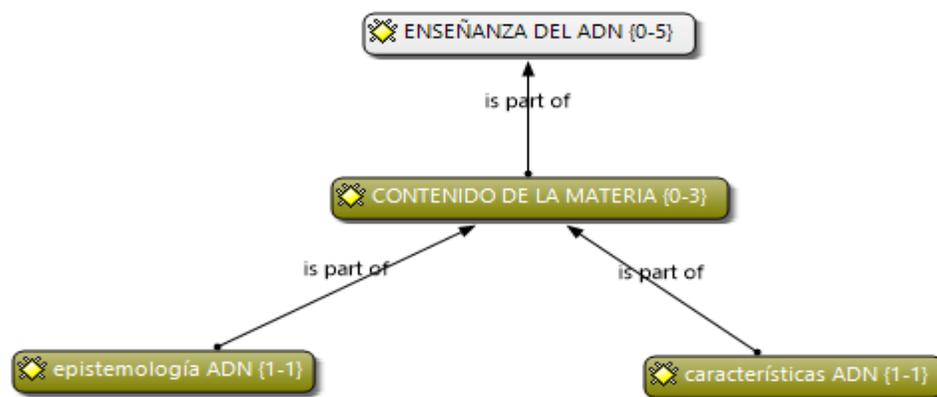


Figura 28 Categoría Contenido de la Materia, Segunda Entrega G1.

7.1.2.1.2.6.1 Epistemología del ADN

G1QU:2:32 “En 1869 un biólogo suizo Johann Friedrich Miesscher, utilizo primero alcohol caliente y luego una pepsina enzimática, que separa la membrana celular y el citoplasma de la célula, el científico quería aislar el núcleo celular, concretamente en los núcleos de las células del pus obtenidas de los vendajes quirúrgicos desechados y en la esperma del salmón, sometió a este material a una fuerza centrífuga para aislar a los núcleos del resto y luego sometió solo a los núcleos a un análisis químico.

De esta manera Miescher identifico a un nuevo grupo de sustancias celulares a las que denomino nucleínas, observo la presencia de fósforo, luego Richard Altmann las identifico como ácidos y les dio el nombre de ácidos nucleicos”

7.1.2.1.2.6.2 Características ADN

G1QU:2:33 “El ADN se halla en el núcleo de cada una de las células de nuestro cuerpo. En el interior de dicho núcleo, el ADN forma 46 filamentos cromosómicos diferenciados (o cromosomas), que suelen aparecer en forma de 23 pares. Cada cromosoma se halla compuesto de múltiples genes, cada uno de los cuáles, a su vez, es responsable de una función o bien de una característica biológica específica. Para transmitir sus mensajes o instrucciones a las células, el ADN emplea ARN (ácido ribonucleico), el cual actúa como un “teléfono”.

7.1.2.1.3 Tercera entrega

En la tercera y última entrega del Grupo 1, se identificaron siete categorías (Ver Figura 29), *ESTRATEGIAS*, *APRENDIZAJE*, *CONTENIDOS DE LA MATERIA*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*, *CONTEXTO*, *ENSEÑANZA* y *CURRÍCULO*.

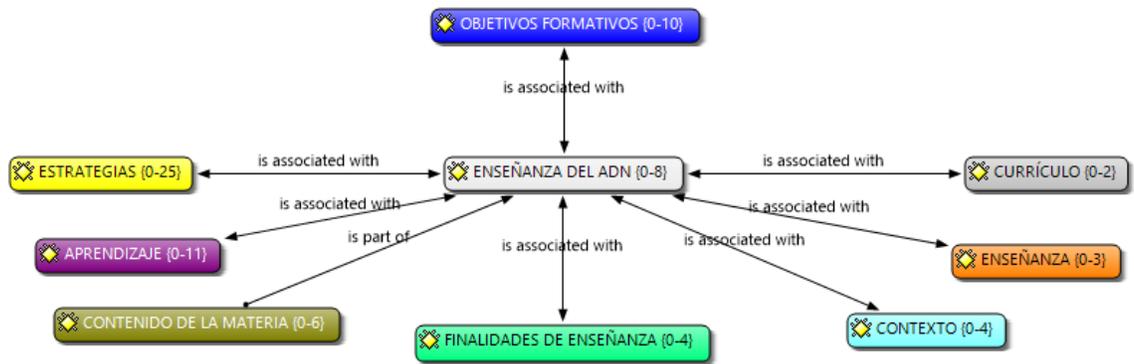


Figura 29 Categorías de la tercera entrega G1.

7.1.2.1.3.1 Objetivos Formativos

En la tercera entrega, esta categoría agrupó nueve tendencias (Ver Figura 30), destacamos principalmente las tendencias *facilitar una clase*, *fortalecer método enseñanza*, *enriquecer formación docente* y *mejorar enseñanza*.

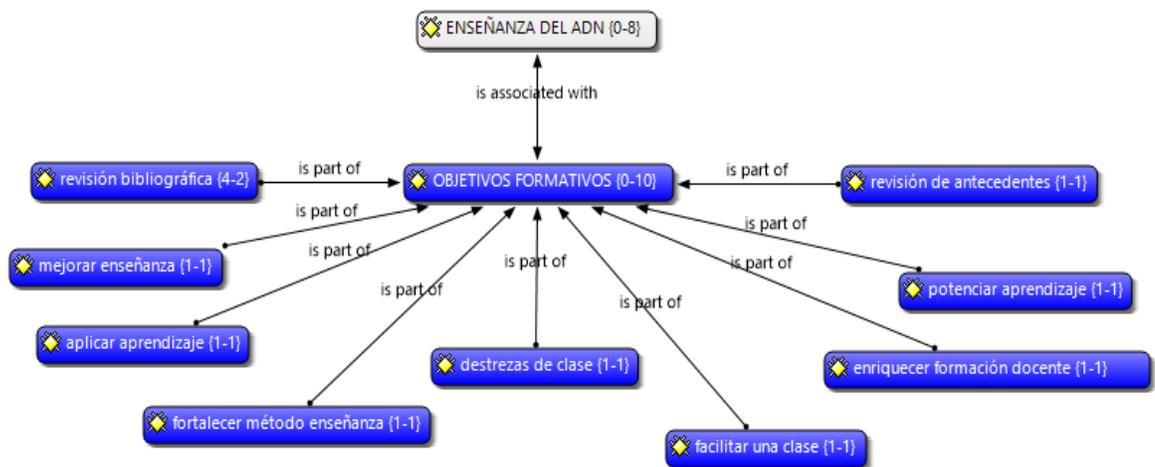


Figura 30 Categoría Objetivos Formativo, Tercer Entrega G1.

7.1.2.1.3.1.1 Enriquecer formación docente

G1QU:3:2 *“Enriquecer nuestra formación como futuros docentes en el área de las Ciencias Naturales mediante el diseño y aplicación de esta Unidad Didáctica.”*

7.1.2.1.3.1.2 Mejorar enseñanza

G1QU:3:5 *“mejorar la enseñanza con pedagogías y metodologías que faciliten el aprendizaje de los educandos y es dirigida a estudiantes de la Institución Educativa María Cristina Arango durante el segundo semestre 2015-2”*

7.1.2.1.3.1.3 Fortalecer método enseñanza

G1QU:3:7 *“Fortalecer los métodos de enseñanza del ADN al momento de desarrollar una clase”*

7.1.2.1.3.2 Estrategias

En esta categoría se agrupan 25 tendencias (Ver Figura 31), de las cuales hace especial énfasis en *práctica de laboratorio, internet, análisis de esquemas/imágenes, dibujo y formulación preguntas.*

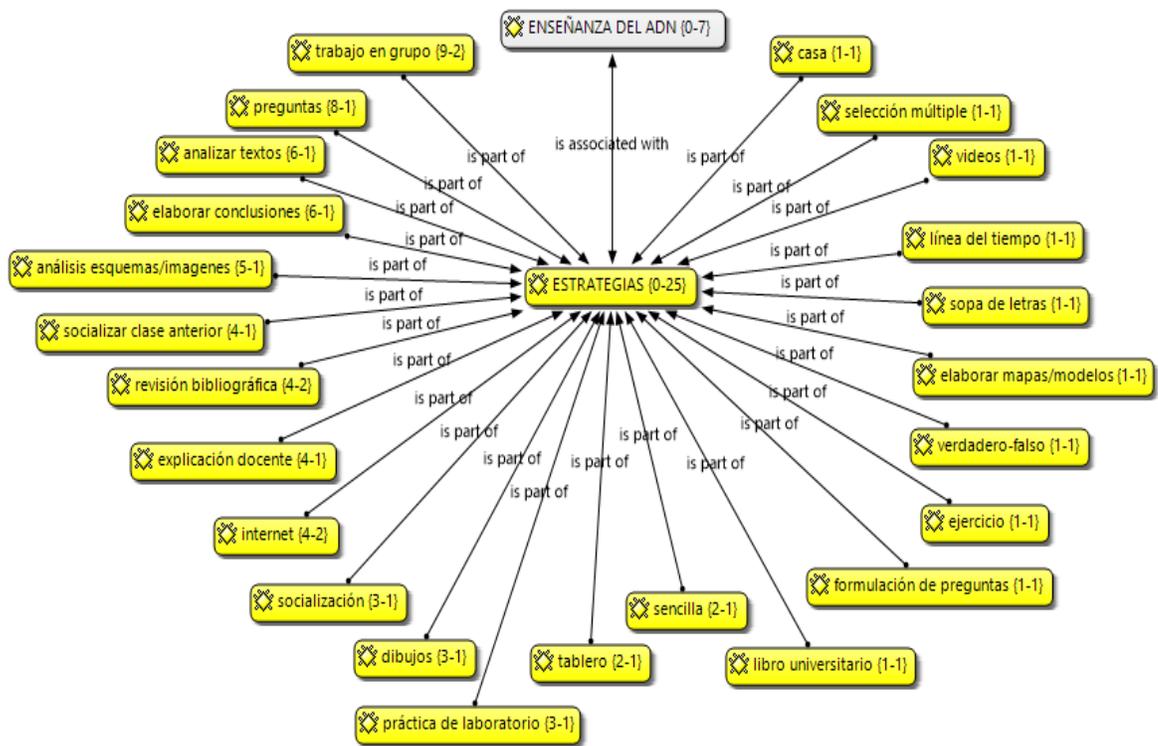


Figura 31 Categoría Estrategias, Tercera Entrega G1

7.1.2.1.3.2.1 Práctica de laboratorio

Práctica de laboratorio: extracción del ADN

¿De dónde crees que podemos extraer ADN del cuerpo humano?

Se busca que ellos por medio de la práctica de laboratorio debatan y argumenten sus ideas acerca de los procesos que realiza el ADN, cuáles son los compuestos que se relacionan en cada proceso, establezcan diferencias.

7.1.2.1.3.2.2 Internet

Actividad 1. Estructura y Función del ADN

El ADN se encuentra constituido por nucleótidos, es decir, moléculas orgánicas compuestas a su vez por una base nitrogenada, un azúcar (la desoxirribosa) y un grupo fosfato. La información genética en el ADN posibilita la síntesis del ARN, y este a su vez la síntesis de proteínas, que se constituyen como los productos de expresión de la información genética. Estas proteínas pueden tener una función estructural o enzimática. Si tienen una función estructural formarán parte de alguna de las

estructuras de la célula, como por ejemplo la membrana plasmática, la envoltura nuclear, las mitocondrias, etc. Ahora bien, si poseen una función enzimática, habrán de catalizar reacciones químicas específicas en las células.

1) Busca en la web y en el material bibliográfico información sobre la estructura del ADN y que luego respondan:

7.1.2.1.3.2.3 Análisis esquemas/imágenes

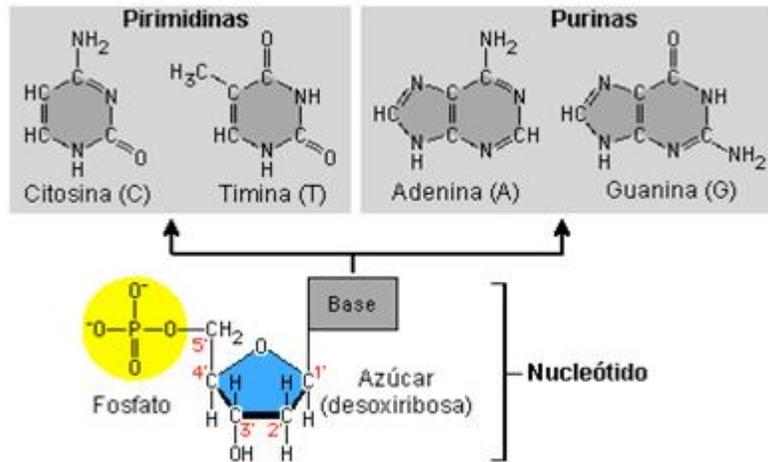


Figura 32 Estructura de un nucleótido

Fuente: http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/met/secuenciacion_acidos_nucleicos.pdf

Busca información sobre la función del ADN y en el material bibliográfico de referencia, y completa la siguiente mama conceptual empleando conectores: es, duplicación, transcripción, traducción, formado, contiene, síntesis.

7.1.2.1.3.2.4 Dibujos

Analiza Lo Que Ves

A partir del video anterior, ilustra mediante dibujos cada uno de los procesos (duplicación, transcripción y traducción) llevados a cabo por el ADN.

7.1.2.1.3.3 Contenido de la Materia

En esta categoría se agrupan cinco tendencias (Ver Figura 33), presentamos algunas evidencias textuales para *epistemología ADN*, *Relación ADN-enfermedades* y *funciones vitales*.

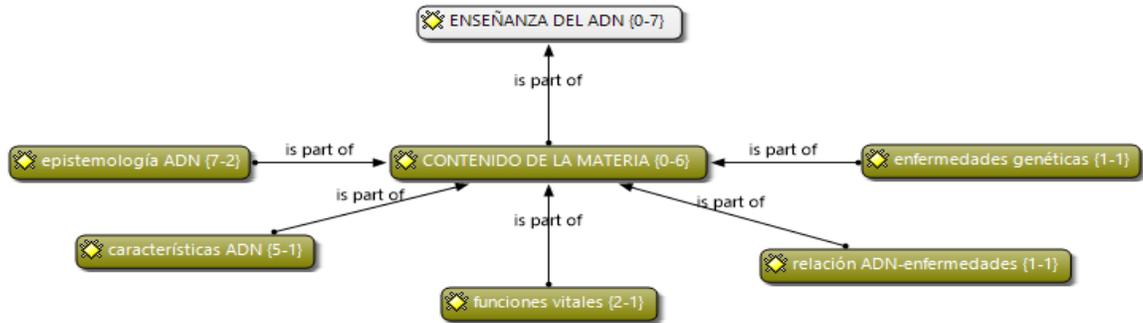


Figura 33 Categoría Contenido de la Materia, Tercer Entrega G1.

7.1.2.1.3.3.1 Epistemología ADN

Sabías Que...

El término genética fue introducido en 1906 por William Bateson...

7.1.2.1.3.3.2 Relación ADN-enfermedades

G1QU:3:17 “Comprendan la importancia e influencia del ADN y los genes para las enfermedades transmitidas de los padres a sus hijos”

7.1.2.1.3.3.3 Funciones Vitales

G1QU:3:21 “Analicen y comprendan la información suministrada basándola en sus funciones vitales”

7.1.2.1.3.4 Aprendizaje

En esta categoría se agrupan nueve tendencias (Ver Figura 34), así mismo guarda relación directa con la categoría *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE*. Destacamos las tendencias *ambiente de confianza*, *ideas previas* y *motivación*.

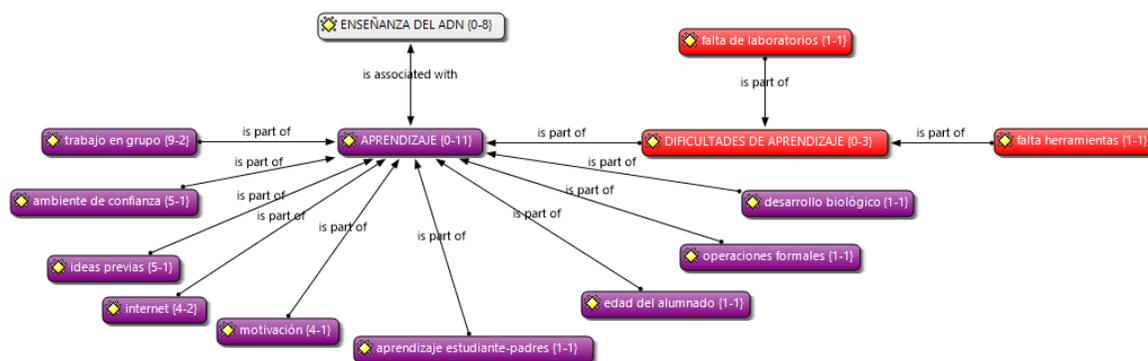


Figura 34 Categoría Aprendizaje, Tercera Entrega G1.

7.1.2.1.3.4.1 Ambiente de confianza

G1QU:3:28 “Se dará un grato saludo de bienvenida y presentación de nosotros como futuros docentes a los estudiantes del grado 8-01, y les motivaremos al desarrollo ameno de la clase, y así mismo ellos estén de la mejor manera para empezar la clase.”

7.1.2.1.3.4.2 Ideas previas

Indagando Los Saberes Previos

La actividad a realizar con los estudiantes de noveno grado para analizar y conocer los saberes previos sobre el ADN se realizará de la siguiente manera...

7.1.2.1.3.4.3 Motivación

Hoy Conocerás Un Nuevo Mundo... El Mundo Del Adn, La Ciencia Y La Vida, Para Descubrirlo Te Presentamos A... Rosalind Franklin

Rosalind Elsie Franklin nació en Londres el 25 de julio de 1920, hija de un banquero judío obtuvo un título universitario, en física, química y matemáticas, en el Newnham College, el colegio mayor femenino de la Universidad de Cambridge.

Gracias a sus descubrimientos se conoce la estructura de doble hélice del ADN.

7.1.2.1.3.5 Dificultades de aprendizaje

En esta categoría se agruparon dos tendencias, destacamos *falta de laboratorios*.

7.1.2.1.3.5.1 Falta de laboratorios

G1QU:3:21 “Esta temática ha sido un poco estigmatizada ya que es común la falta de herramientas didácticas y de laboratorios que permitan garantizar un aprendizaje significativo”

7.1.2.1.3.6 Finalidades de Enseñanza

En esta categoría, se vuelven a presentar tres subcategorías (Ver Figura 35), *Actitudinales, Procedimentales y Actitudinales*.

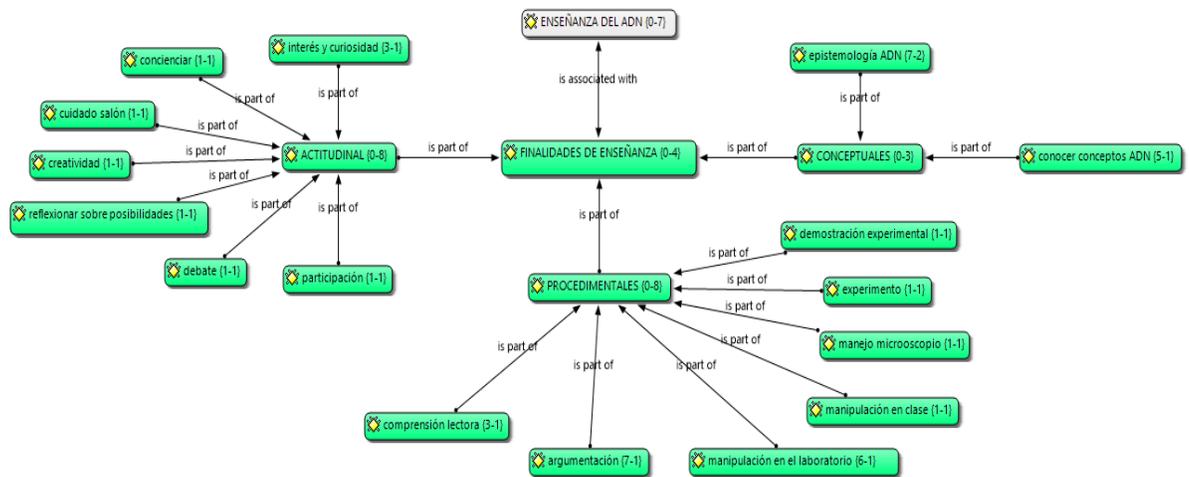


Figura 35 Categoría Finalidades de Enseñanza, Tercera Entrega G1.

7.1.2.1.3.6.1 Conceptual

En esta subcategoría se agruparon dos tendencias, hacemos especial énfasis en *conocer concepto ADN*.

- *Conocer conceptos ADN*

G1QU:3:18 “Establecer la relación entre el proceso de extracción y propiedades fisicoquímicas del ADN.”

7.1.2.1.3.6.2 Procedimental

En esta subcategoría se agruparon siete tendencias, hacemos especial énfasis en *argumentación, demostración experimental y comprensión lectora.*

- *Argumentación*

G1QU:3:15 “*desarrollan mayores capacidades de análisis y argumentación lo que les permite ser más analíticos a la hora de aplicar sus conocimientos, etc.*”

- *Demostración experimental*

Actividad 5. ¿Quieres ver tu propio ADN sin necesidad de microscopio?

1. *Extracción del ADN de las células epiteliales de nuestras mejillas.*

Esta actividad es una forma práctica de mostrar a los estudiantes que los seres humanos tenemos ADN. En este experimento sencillo, los materiales se pondrán a disposición del estudiante para que ellos mismos piensen como empezar el experimento e imaginen como se verá el ADN después del experimento. Después con ayuda de los maestros comenzaremos la ejecución del experimento.

- *Comprensión lectora*

G1QU:3:38 “*se les dejará una lectura como tarea y se felicitará por el compromiso que tuvieron con la actividad.*”

7.1.2.1.3.6.3 Actitudinal

En esta subcategoría se agruparon siete tendencias, hacemos especial énfasis en *interés y curiosidad, concienciar y participación.*

- *Interés y curiosidad*

G1QU:3:11 “*y despertar el interés hacia la investigación científica y encontrar el ¿por qué? De muchas cuestiones que surgen a partir de diferentes situaciones que se viven diariamente*”

- *Concienciar*

G1QU:3:35 “Concienciar al alumnado de la importancia de la duplicación del ADN, para la supervivencia de la especie, y para la transmisión equitativa de la información, de padres a hijos.”

- *Participación*

G1QU:3:16 “Establecer actividades donde se permita desarrollar aspectos actitudinales como la participación, creatividad y trabajo en equipo.”

7.1.2.1.3.7 Contexto

En esta categoría para la tercera entrega se agruparon tres tendencias (Ver Figura 36). Presentamos evidencias textuales para la tendencia *problemas sociales*.

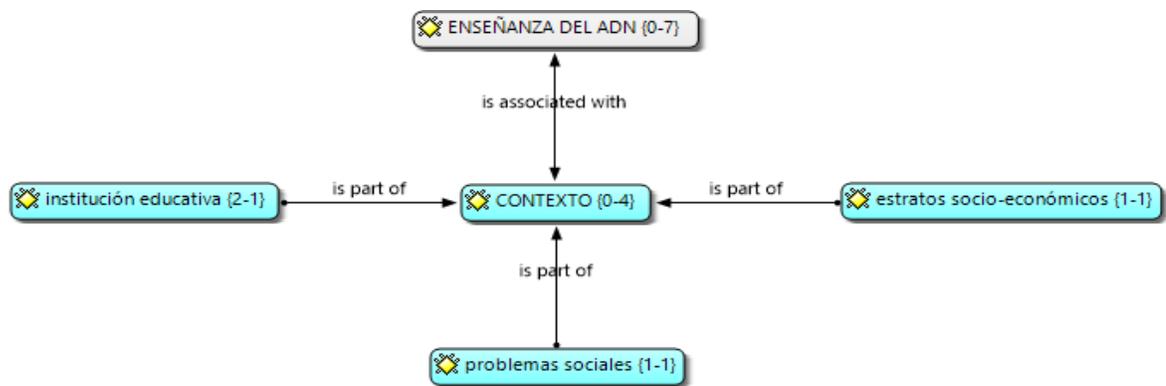


Figura 36 Categoría Contexto, Tercera Entrega G1.

7.1.2.1.3.7.1 Problemas sociales

G1QU:3:38 “sin embargo la serie de dificultades que algunos de ellos pueden afrontar ocasiona problemas familiares, académicos y sociales; son jóvenes que en algunos casos deben trabajar y responder por un hogar.”

7.1.2.1.3.8 Enseñanza

Para esta categoría encontramos dos relaciones particulares (Ver Figura 37), con las categorías *ROL DOCENTE-ESTUDIANTE* y *MODELO DIDÁCTICO*.

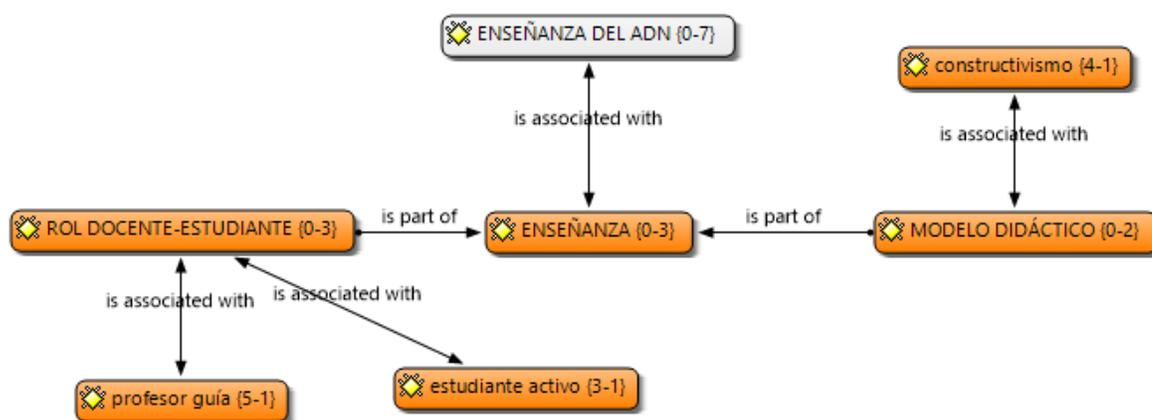


Figura 37 Categoría Enseñanza, Tercera Entrega G1

7.1.2.1.3.8.1 Modelo didáctico

De esta categoría destacamos su única tendencia (Ver Figura 37).

- *Constructivismo*

G1QU:3:33 “Se establecerá el modelo constructivista en donde se tendrá en cuenta las ideas previas de los estudiantes, partiendo desde sus saberes cotidianos y de sus experiencias para poder promover un mejor aprendizaje de los estudiantes.”

7.1.2.1.3.8.2 Rol docente-estudiante

En esta categoría se registraron dos tendencias (Ver Figura 37), de las cuales presentamos a continuación algunas evidencias textuales.

- *Profesor guía*

G1QU:3:34 “Los profesores serán los guías de la clase en donde desarrollará la clase junto con sus estudiantes a través de preguntas y respuestas.”

- *Estudiante activo*

G1QU:3:35 “Los estudiantes tendrán el rol principal ya que de sus respuestas dependerá la clase.”

7.1.2.1.3.9 Currículo

En esta categoría se registró una única tendencia (Ver Figura 38).

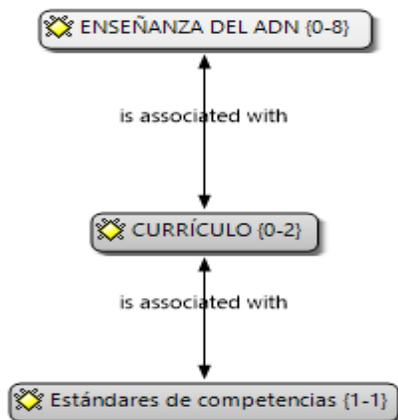


Figura 38 Categoría Currículo, Tercera Entrega G1.

7.1.2.1.3.9.1 Estándares de competencias

G1QU:3:9 *“El estudio del ADN se encuentra dentro del plan curricular de los estándares básicos de competencia en Ciencias Naturales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) donde se desglosan todos los contenidos que relacionan con la enseñanza-aprendizaje de los conceptos básicos y su interacción con el entorno vivo.”*

Después de las tres entregas del G1, es notable el avance en definición de estrategias de enseñanza y el reconocimiento de elementos y factores que pueden incidir en el aprendizaje de los estudiantes. Demostrando un nivel espontaneísta, que de acuerdo con Martínez y Valbuena (2013), es un nivel en el que los profesores dan prevalencia a los deseos de los estudiantes, esperando que se sientan bien. Este tipo de profesores, consideran que los contenidos van surgiendo de las actividades que realizan sus estudiantes, y se parte exclusivamente de la cotidianidad de ellos. Estas posturas, son enriquecedoras para los estudiantes vinculados a la ejecución de la unidad didáctica, como a los docentes en formación, puesto que reconocen la importancia que representa para los procesos formativos, relacionar el conocimiento científico con el conocimiento cotidiano, las creencias, el conocimiento experiencial y las expectativas de los estudiantes (Valbuena, 2007).

7.1.2.2 Grupo 2: enseñanza-aprendizaje sobre los estados de la materia

7.1.2.2.1 Primera entrega

Para la primera entrega, se reconocieron cuatro categorías (Ver Figura 39), *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*, *OBJETIVOS FORMATIVOS*, *ENSEÑANZA* y *APRENDIZAJE*.

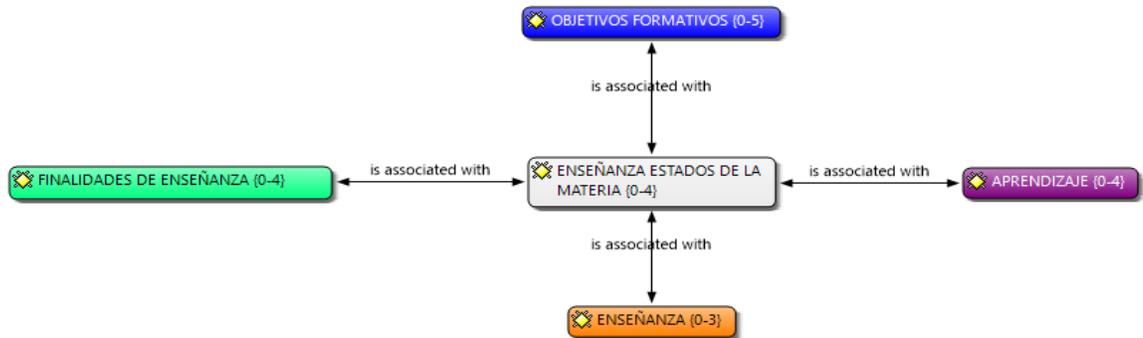


Figura 39 Categoría de la Primera Entrega G2.

7.1.2.2.1.1 Objetivos Formativos

En esta categoría se agrupan cuatro tendencias (Ver Figura 40), hacemos especial énfasis en *fortalecer estrategias enseñanza*, *adquirir experiencia docente* y *planificar enseñanza-aprendizaje*.

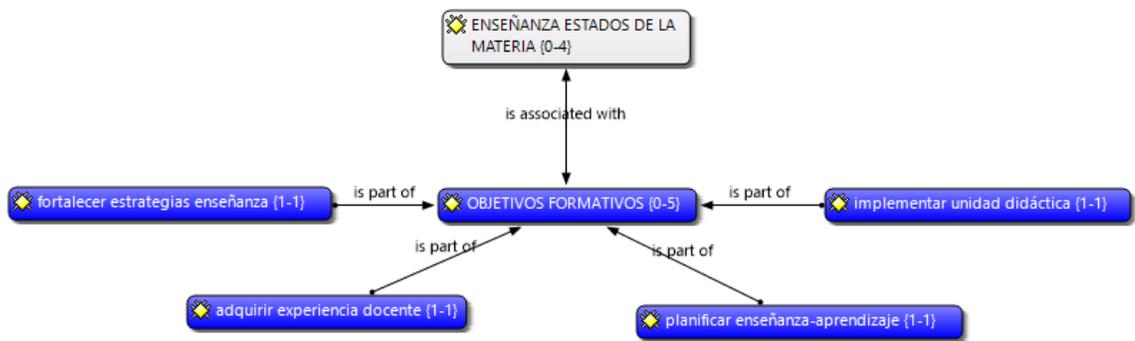


Figura 40 Categoría Objetivos Formativos, Primera Entrega G2

7.1.2.2.1.1.1 Fortalecer estrategias enseñanza

G2QU:1:3 “*fortaleceremos aquellas estrategias de enseñanza que hemos estado tratando durante la carrera*”

7.1.2.2.1.1.2 Adquirir experiencia docente

G2QU:1:4 *“Además nos servirá como una primera práctica para futuras experiencias en las cuales nos desempeñaremos como docentes.”*

7.1.2.2.1.1.3 Planificar enseñanza-aprendizaje

G2QU:1:5 *“planificar determinados elementos que intervengan en el proceso de enseñanza aprendizaje”*

7.1.2.2.1.2 Enseñanza

Esta categoría agrupa dos tendencias (Ver Figura 41), presentamos una evidencia de cada una.

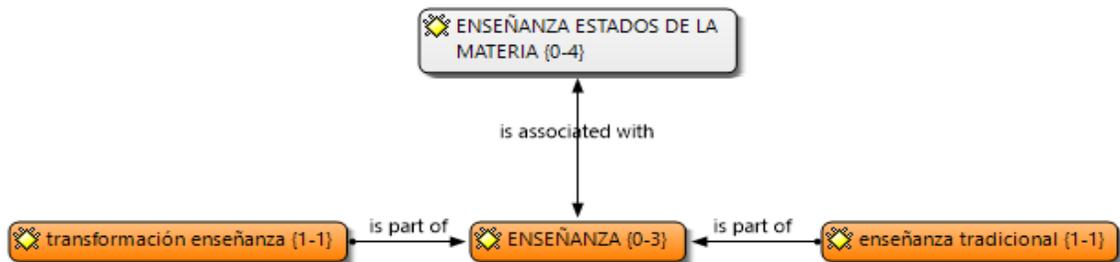


Figura 41 Categoría Enseñanza, Primera Entrega G2.

7.1.2.2.1.2.1 Transformación enseñanza

G2QU:1:18 *“docentes es necesario cambiar un poco el enfoque conductista que se maneja y ver más allá de unos simples estándares que se plantean.”*

7.1.2.2.1.2.2 Enseñanza tradicional

G2QU:1:21 *“un cambio metodológico de una clase tradicional que durante años se viene implementando”*

7.1.2.2.1.3 Finalidades de Enseñanza

En esta categoría se registran las subcategorías *ACTITUDINALES*, *CONCEPTUALES* y *PROCEDIMENTALES* (Ver Figura 42).

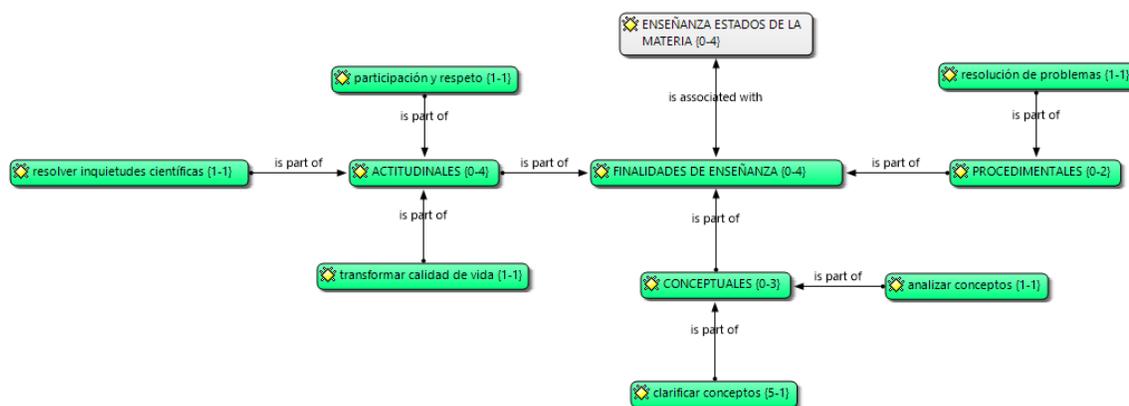


Figura 42 Categoría Finalidades de Enseñanza, Primera Entrega G2.

7.1.2.2.1.3.1 Conceptual

En esta subcategoría se registraron dos tendencias, presentamos evidencia para *clarificar conceptos*.

- *Clarificar conceptos*

G2QU:1:17 “Buscando que los estudiantes tengan mayor claridad sobre la importancia y los conceptos que tienen los estados físicos de la materia en nuestras vidas cotidianas, proporcionando mayor conocimiento a los estudiantes sobre este tema.”

7.1.2.2.1.3.2 Procedimental

En esta subcategoría se presentó solamente una tendencia, se presenta una evidencia textual para esta.

- *Resolución de problemas*

G2QU:1:38 “mostrando como alternativas viables la resolución de problemas”

7.1.2.2.1.3.3 Actitudinal

En esta subcategoría se registran tres tendencias, hacemos énfasis para *participar y respeto*.

- *Participación y respeto*

G2QU:1:8 “Incentivar la participación, respeto y buena convivencia dentro del aula de clase y fuera de la misma”

7.1.2.2.1.4 Aprendizaje

Para esta categoría se establece relación la categoría *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE* (Ver Figura 43). Mostramos evidencias de las tendencias *edad del alumnado* y *reconocer al estudiante*.

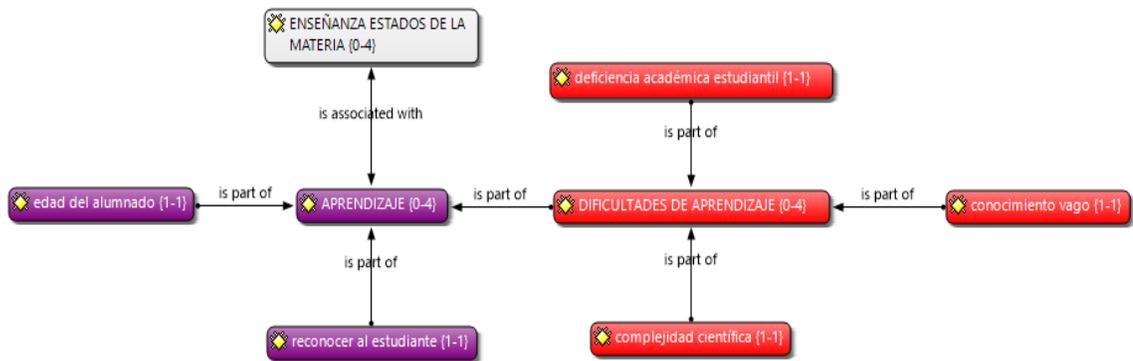


Figura 43 Categoría Aprendizaje, Primera Entrega G2.

7.1.2.2.1.4.1 Edad del alumnado

G2QU:1:22 “Siguiendo los parámetros curriculares, esta unidad será desarrollada con niños de cuarto grado, en donde encontramos una edad promedio entre 9 a 11.”

7.1.2.2.1.4.2 Reconocer al estudiante

G2QU:1:15 “Reconocer a cada estudiante como un ser capaz de integrar sus conocimientos previos con la nueva información que proporcionaremos en ellos.”

7.1.2.2.1.5 Dificultades de aprendizaje

De esta categoría con tres tendencias, hacemos énfasis para *complejidad científica* y *deficiencia académica estudiantil*.

7.1.2.2.1.5.1 Complejidad científica

G2QU:1:25 “*principios teóricos de física y química la cual son áreas de mayor complejidad, que en cursos superiores, observaran con mayor profundización.*”

7.1.2.2.1.5.2 Deficiencia académica estudiantil

G2QU:1:28 “*se cuestiona a diario por cada falla académica que se observa en los educandos*”

Consideramos fundamental este tipo de concepciones identificadas en el G2, puesto que de acuerdo a Valbuena (2007), en nuestros futuros docentes se puede apreciar un nivel de referencia “ideal” en la progresión de las ideas de los docentes en formación sobre la enseñanza, en la medida que sobrepasan los postulados tradicionales en los que se concibe a los alumnos como agentes pasivos y tabulas rasas; a diferencia de esto, aquí cobran gran importancia los alumnos en la organización y evaluación de los contenidos y las actividades de enseñanza.

7.1.2.2.2 Segunda entrega

En esta entrega, se encontraron seis categorías (Ver Figura 44), *OBJETIVOS FORMATIVOS*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*, *APRENDIZAJE*, *ENSEÑANZA*, *CONTENIDO DE LA MATERIA* y *CURRÍCULO*.



Figura 44 Categorías de la Segunda Entrega G2.

7.1.2.2.2.1 Objetivos Formativos

En esta categoría se agrupan seis tendencias (Ver Figura 45), destacamos *adquirir experiencia docente y implementar unidad didáctica*.

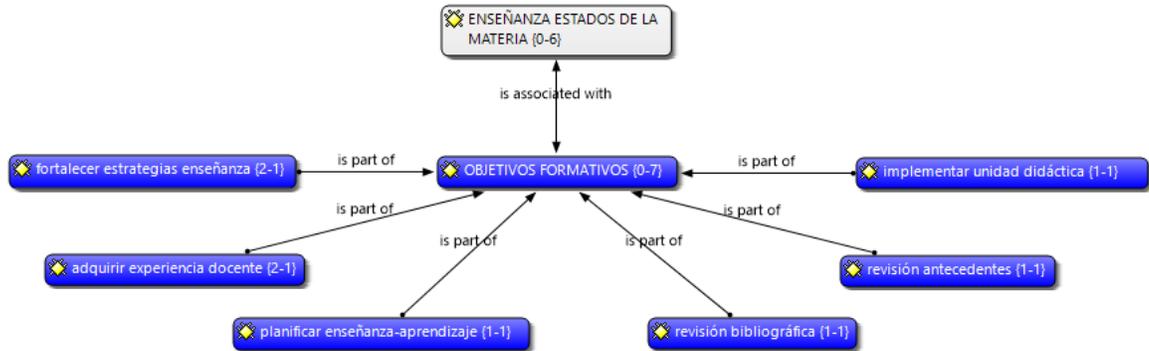


Figura 45 Categoría Objetivos Formativos, Segunda Entrega G2.

7.1.2.2.2.1.1 Adquirir experiencia docente

G2QU:2:3 “*buscando así más experiencia de tipo profesional que nos servirá en un futuro cercano en nuestra labor como docentes.*”

7.1.2.2.2.1.2 Implementar unidad didáctica

G2QU:2:5 “*Como estudiantes de licenciatura en ciencias naturales, enfocados en el manejo de la didáctica, se pretende desarrollar la implementación de una unidad didáctica como herramienta*”

7.1.2.2.2.2 Finalidades de Enseñanza

Nuevamente se registran las tres subcategorías (Ver Figura 46), *ACTITUDINALES, CONCEPTUALES y PROCEDIMENTALES*.

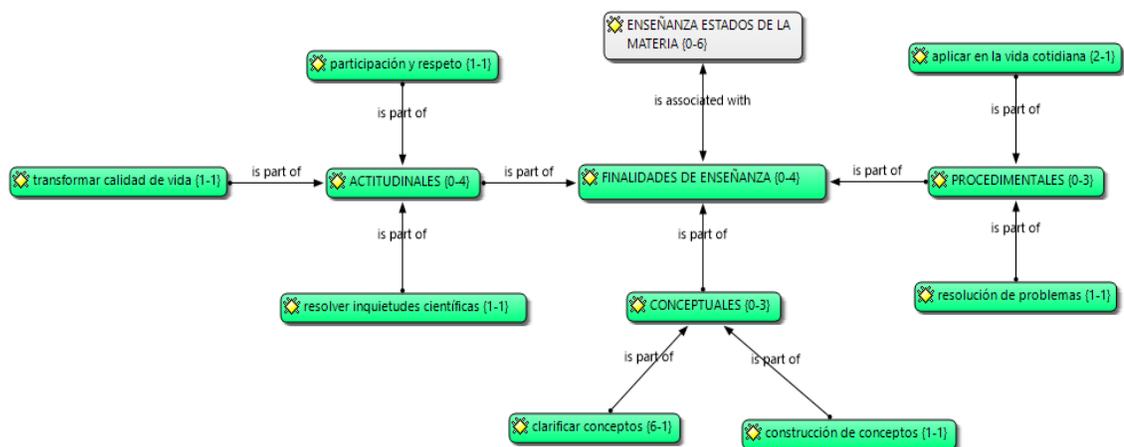


Figura 46 Categoría Finalidades de Enseñanza, Segunda Entrega G2.

7.1.2.2.2.1 Conceptuales

En esta subcategoría agrupamos dos tendencias, destacamos *construcción de conceptos*.

- *Construcción de conceptos*

G2QU:2:36 “En cada uno de los antecedentes se puede observar que la problemática a solucionar es la concepción referente al carácter material de todos los cuerpos y la materia inerte, no es específicamente el objetivo que tienen cada uno de los trabajos pero de manera general nos permiten destacar la importancia que se le da a la hora de la construcción de un concepto por medio de distintas actividades didácticas. Seguido de la construcción del concepto de materia se pretende entender el comportamiento de la materia por medio de sus estados de agregación, de este modo, generar en los estudiantes por medio de un esquema metodológico el aprendizaje de los tres estados de la materia los cuales son líquido, gaseoso y sólido.”

7.1.2.2.2.2 Procedimentales

Para esta subcategoría se agrupan dos tendencias, hacemos énfasis en *aplicar a la vida cotidiana*.

- *Aplicar en la vida cotidiana*

G2QU:2:48 “Esta temática es necesaria para explicar el funcionamiento de muchas situaciones que vivimos a diario y como se compone cada objeto que nos rodea ya sea en forma sólida (balón de fútbol), líquida (jugo), gas (O₂ que respiramos) o plasma (fuego o lava).”

7.1.2.2.2.3 Actitudinales

En esta última subcategoría se hallan tres tendencias, resaltamos *transformar calidad de vida*.

- *Transformar calidad de vida*

G2QU:2:51 “que el estudio de las ciencias naturales permite a los estudiantes adquirir capacidades para resolver inquietudes relacionadas con los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales los cuales constituyen las formas de vida a la que pertenecemos, y se soporta en el método científico, en pro de la transformación creativa y sostenible de su calidad de vida.”

7.1.2.2.3 Aprendizaje

En esta categoría se registraron tres tendencias (Ver Figura 47) y una relación directa con la categoría *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE*. Presentamos evidencia para la tendencia *ideas previas*.

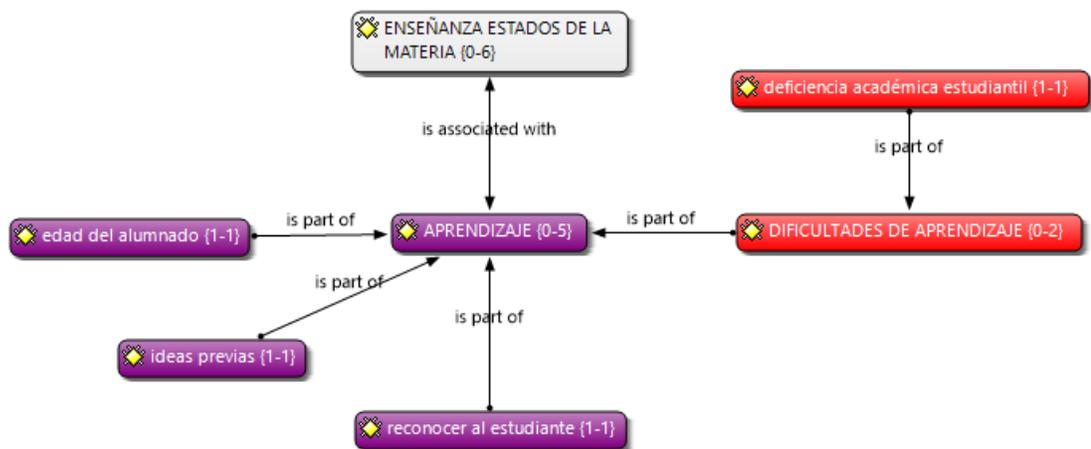


Figura 47 Categoría Aprendizaje, Segunda Entrega G2.

7.1.2.2.2.3.1 Ideas previas

G2QU:2:26 “*quienes tendrán un conocimiento previo sobre el tema, que servirá para el desarrollo de unos conceptos más claros, que con una guía de parte nuestra, ellos crearán.*”

7.1.2.2.2.4 Dificultades de aprendizaje

Para esta categoría se registró una única tendencia.

7.1.2.2.2.4.1 Deficiencia académica estudiantil

G2QU:2:32 “*durante años se viene implementando y que se cuestiona a diario por cada falla académica que se observa en los educandos*”

7.1.2.2.2.5 Enseñanza

En esta categoría agrupamos dos tendencias (Ver Figura 48), destacamos *transformación enseñanza*.

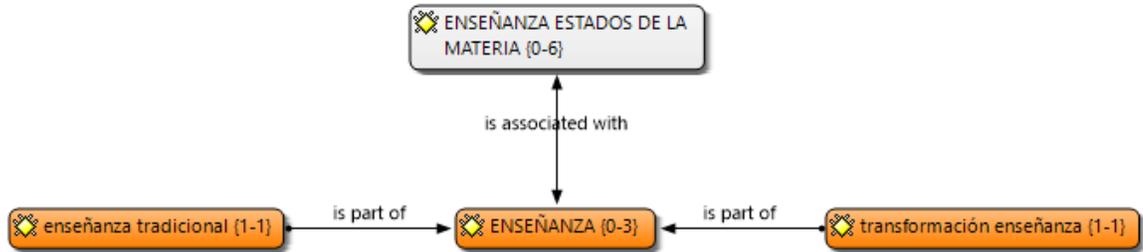


Figura 48 Categoría Enseñanza, Segunda Entrega G2.

7.1.2.2.2.5.1 Transformación enseñanza

G2QU:2:35 *“por eso que como docentes es necesario cambiar un poco el enfoque conductista que se maneja y ver más allá de unos simples estándares que se plantean, por el cual se llegaría a generar un mejor desarrollo de cada clase y a su vez en la formación de los estudiantes”*

7.1.2.2.2.6 Contenidos de la Materia

Para esta categoría se identificaron dos tendencias (Ver Figura 49), presentamos evidencia textual para:

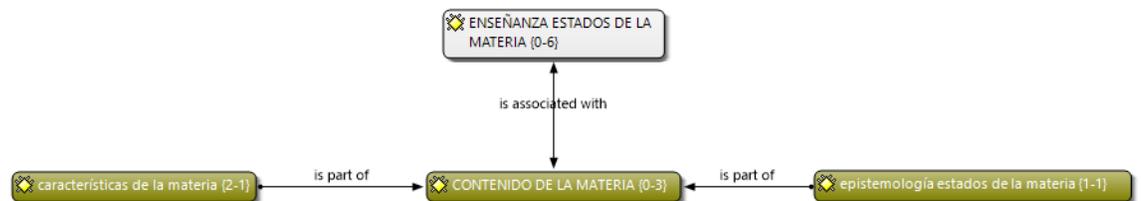


Figura 49 Categoría Contenido de la Materia, Segunda Entrega G2.

7.1.2.2.2.6.1 Epistemología estados de la materia

G2QU:2:60 *“Para determinar lo que hoy se conoce sobre los estados de la materia, nos remontamos a la antigua Grecia hace unos 2400 años algunos filósofos se plantearon interrogantes sobre la constitución de la materia, dentro de estos filósofos se encuentra Demócrito y sus átomos. Donde pensaba que “la materia estaba compuesta por pequeñas partículas tan pequeñas, que no era posible verlas, a las cual*

las llamo átomos” (Rojas 2006). Después de ésta postulación aparece Aristóteles con algo de inconformismo con respecto al vacío que planteaba Demócrito y por esta razón planteó que la materia estaba formada por 4 elementos: tierra, aire, agua y fuego.”

7.1.2.2.2.7 Currículo

Esa categoría vuelve a presentar una única tendencia (Ver Figura 50).

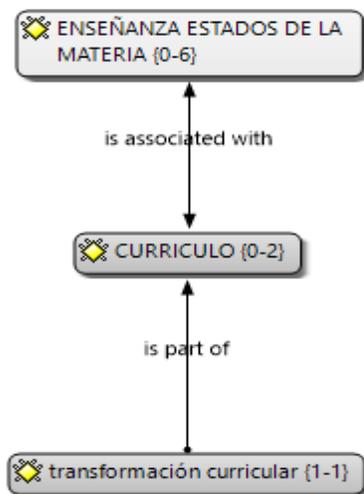


Figura 50 Categoría Currículo, Segunda Entrega G2.

7.1.2.2.2.7.1 Transformación curricular

G2QU:2:18 “se requiere construir un currículo que origine transformaciones durante el proceso de formación de los estudiantes, mostrando como alternativas viables la resolución de problemas, un cambio metodológico de una clase tradicional que durante años se viene”

En esta segunda entrega, los contenidos y las estrategias que afianzan los docentes en formación son acordes a las nuevas necesidades en la enseñanza de la química dentro de las ciencias, pues desde los años setenta el enfoque de la enseñanza de la química, se ha potenciado hacia los aspectos conceptuales de la química, poniendo énfasis en los principios químicos (estructura atómica y molecular, termoquímica, equilibrio químico, etc.) más que en las propiedades y reacciones concretas y en los procesos que conducen al conocimiento científico (Caamaño, 2003). En la enseñanza

de estos contenidos propios de la química, como materia y sus expresiones en la naturaleza, se han identificado que las principales dificultades de aprendizaje están dadas por la dificultad para diferenciar dicotomías como la de mezcla y compuesto, y elemento con sustancia pura.

7.1.2.2.3 Tercera entrega

Para la última entrega del Grupo 2, se identificaron nueve Categorías (Ver Figura 51), *ESTRATEGIAS*, *OBJETIVOS FORMATIVOS*, *CONTEXTO*, *ENSEÑANZA*, *APRENDIZAJE*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*, *EVALUACIÓN*, *CONTENIDOS DE LA MATERIA* y *CURRÍCULO*.

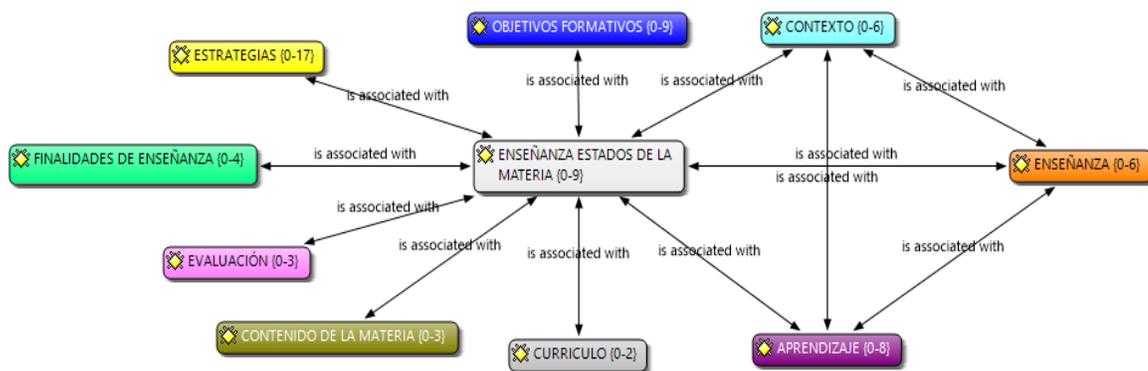


Figura 51 Categorías de la Tercera Entrega G2.

7.1.2.2.3.1 Objetivos Formativos

Esta categoría agrupa ocho tendencias (Ver Figura 52), hacemos especial énfasis en *planificar enseñanza-aprendizaje*, *estrategias didácticas* y *adquirir experiencia-docente*.

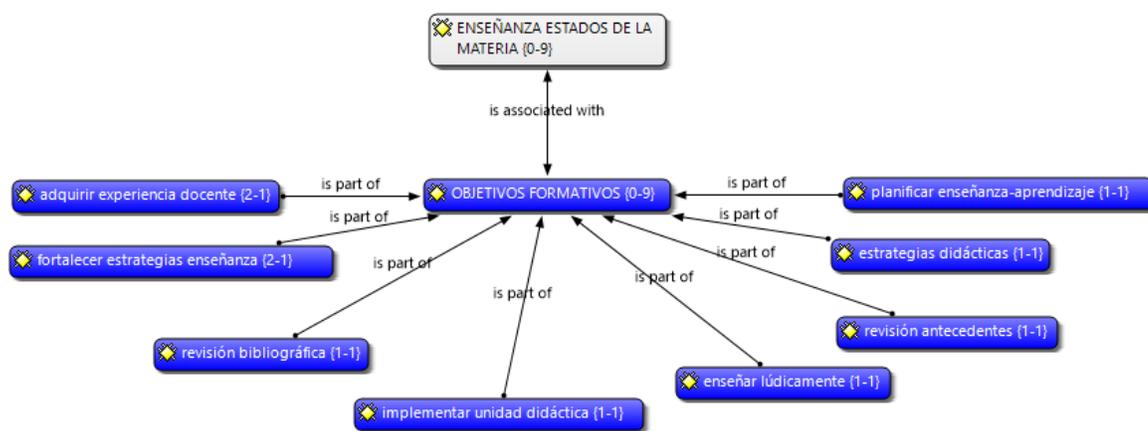


Figura 52 Categoría Objetivos Formativos, Tercera Entrega G3.

7.1.2.2.3.1.1 Adquirir experiencia docente

G2QU:3:8 *“buscando así más experiencia de tipo profesional que nos servirá en un futuro cercano en nuestra labor como docentes.”*

7.1.2.2.3.1.2 Estrategias didácticas

G2QU:3:10 *“que nos permiten explicar mediante diferentes actividades los estados de la materia y la importancia que tienen en nuestro entorno.”*

7.1.2.2.3.1.3 Planificar enseñanza-aprendizaje

G2QU:3:18 *“Como estudiantes de licenciatura en ciencias naturales, enfocados en el manejo de la didáctica, se pretende desarrollar la implementación de una unidad didáctica como herramienta que nos ayude a planificar determinados elementos que intervengan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.”*

7.1.2.2.3.2 Estrategias

Esta categoría agrupa un total de 16 tendencias (Ver Figura 53), mostramos evidencias textuales de algunas.

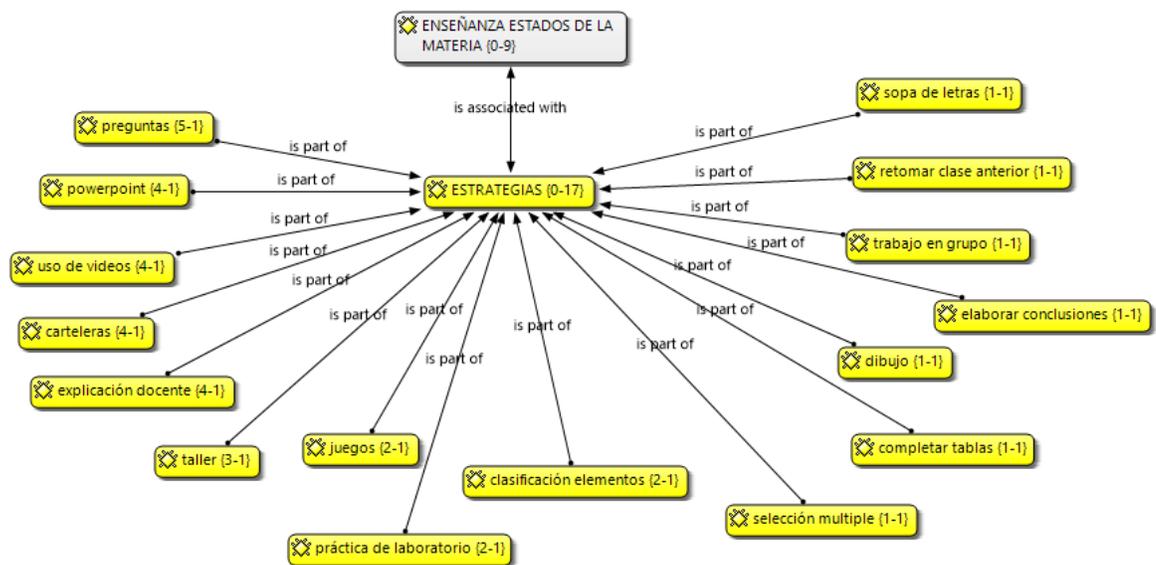


Figura 53 Categoría Estrategias, Tercera Entrega G2.

7.1.2.2.3.2.1 Preguntas

G2QU:3:55 “Determina qué propiedad de la materia (dureza, elasticidad, fragilidad, transparencia y opacidad) corresponde a cada imagen:”



Figura 54 representación de los propiedades de la materia (dureza, elasticidad, fragilidad y transparencia)

7.1.2.2.3.2.2 Uso de videos

Clase 2:

G2QU:3:36 “Saludo. Se presenta un video de introducción sobre los estados de la materia y posteriormente se realiza un taller para afianzar la teoría aprendida anteriormente para que los estudiantes construyan su conocimiento. Esta actividad se apoya aclarando las dudas.”

7.1.2.2.3.2.3 Dibujo

G2QU:3:41 “2. *¿En qué se diferencian los estados sólido, líquido y gaseoso? Dibújalos o escribe alguna explicación para ello.*”

7.1.2.2.3.2.4 Elaborar conclusiones

G2QU:3:43 “*Conclusiones y socialización de las actividades a realizar la siguiente clase. (15 min).*”

7.1.2.2.3.3 Contexto

En esta categoría se agrupan tres tendencias (Ver Figura 55), destacamos *estratos S.E. y problemas sociales.*

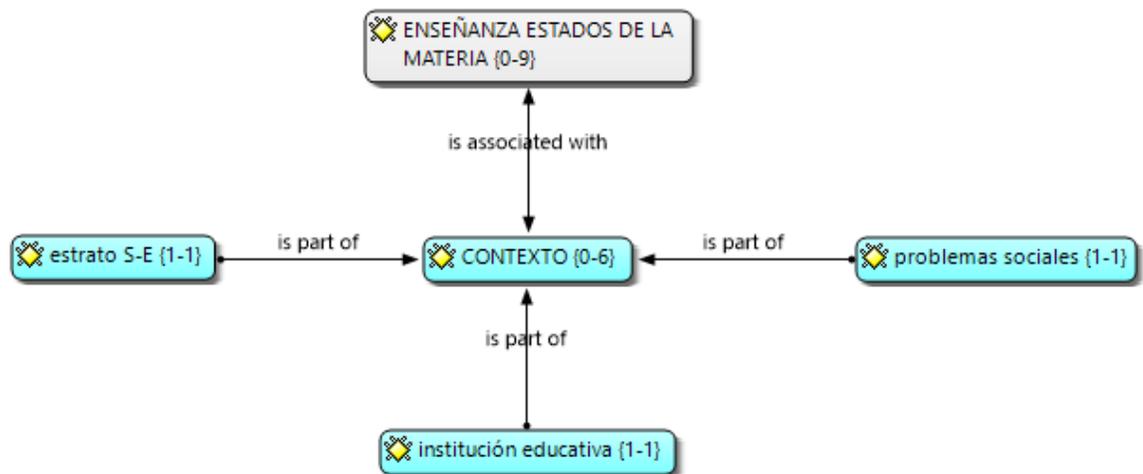


Figura 55 Categoría Contexto, Tercera Entrega G2.

7.1.2.2.3.3.1 Estrato S-E

G2QU:3:48 “*La mayoría de los estudiantes pertenecen al estrato socioeconómico 1 y 2, este factor influye directamente en el comportamiento y atención de los alumnos en una clase determinada porque las condiciones a las que están expuestos en muchas ocasiones incide en la labor académica a la cual están sujetos a cumplir.*”

7.1.2.2.3.3.2 Problemas sociales

G2QU:3:53 “Es sencillo entender que estos jóvenes encuentran en el desarrollo educativo una manera de salir de su estado de desventaja hacia las nuevas oportunidades, las cuales brindan un mejoramiento de su calidad de vida.”

7.1.2.2.3.4 Enseñanza

En esta categoría se agruparon dos tendencias, así mismo se establece relación directa con la categoría *ROL DOCENTE-ESTUDIANTE* (Ver Figura 56). Hacemos énfasis en la tendencia *enseñanza tradicional*.

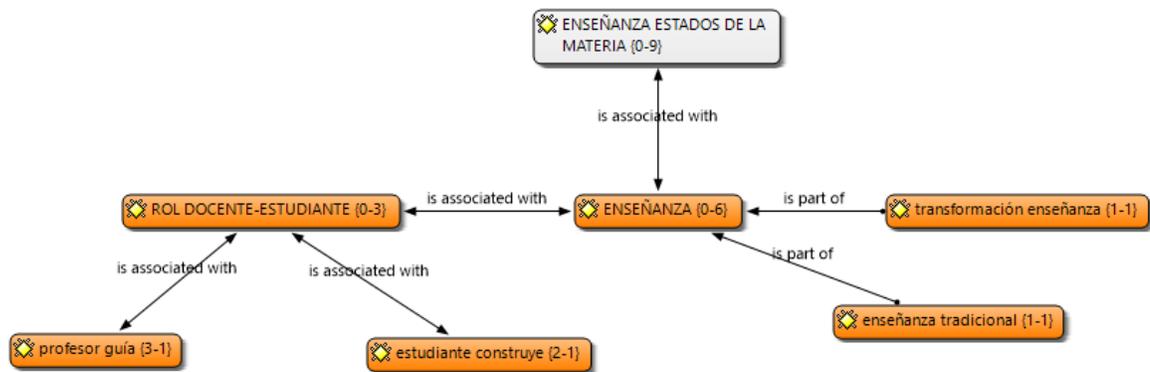


Figura 56 Categoría Enseñanza, Tercera Entrega G2.

7.1.2.2.3.4.1 Enseñanza tradicional

G2QU:3:44 “un cambio metodológico de una clase tradicional que durante años se viene implementando”

7.1.2.2.3.5 Rol docente-estudiante

En esta categoría se registraron dos tendencias. Destacamos la tendencia *estudiante construye*.

7.1.2.2.3.5.1 Estudiante construye

G2QU:3:27 “El docente deberá guiar y apoyar al estudiante a construir su conocimiento, explicando la temática de una manera clara y concisa por medio teoría y práctica.”

7.1.2.2.3.6 Aprendizaje

En esta categoría se agrupan cuatro tendencias (Ver Figura 57) y se establece una relación con la categoría *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE*.

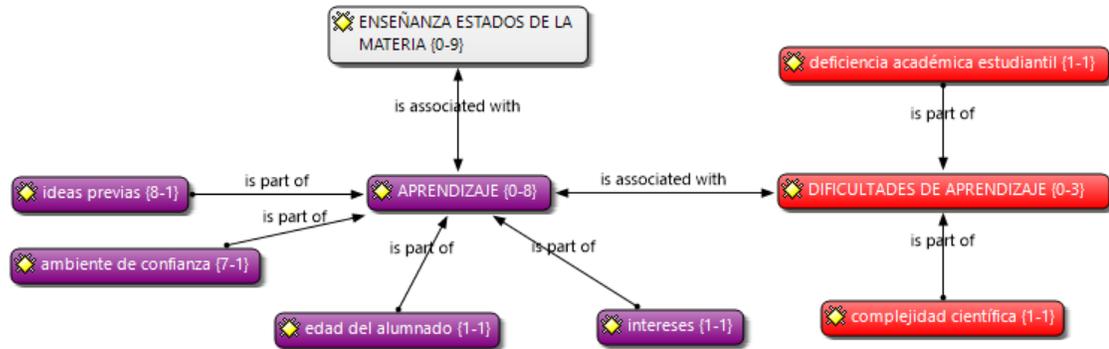


Figura 57 Categoría Aprendizaje y Dificultades de Aprendizaje, Tercera Entrega G2.

7.1.2.2.3.6.1 Ideas previas

G2QU:3:55 “En casa, Juanita se queja de un fuerte dolor de estómago y le pide a su mamá algo para calmar ese dolor. María, su mamá, preocupada por ella decide prepararle una infusión de manzanilla, para lo cual pone una olla con agua a hervir y posteriormente añade la manzanilla. ¿Qué se observa cuando se pone a hervir el agua en una estufa?”

7.1.2.2.3.6.2 Edad del alumnado

G2QU:3:11 “Siguiendo los parámetros curriculares, esta unidad didáctica será desarrollada con niños de grado séptimo, que oscilan en edades de 11 a 13 años,”

7.1.2.2.3.6.3 Intereses

G2QU:3:29 “quienes se encuentran en una etapa en la cual el individuo es algo susceptible a los factores externos que inciden en su diario vivir ya que están diariamente recibiendo información académica que en muy pocas ocasiones es tomada con gran importancia, debido a que sus intereses están centrados otro tipos de actividades, debido a que su rol es mas de tipo social que intelectual.”

7.1.2.2.3.7 Dificultades de aprendizaje
 Para esta categoría registran dos tendencias.

7.1.2.2.3.7.1 Complejidad científica

G2QU:3:39 “Además el abordar este tema, ayuda a solidificar principios teóricos de física y química la cual son áreas de mayor complejidad, que en cursos superiores, observarán con mayor profundización.”

7.1.2.2.3.8 Finalidades de Enseñanza

En esta categoría se agrupan las tres subcategorías *CONCEPTUALES*, *PROCEDIMENTALES* y *ACTITUDINALES* (Ver Figura 58).

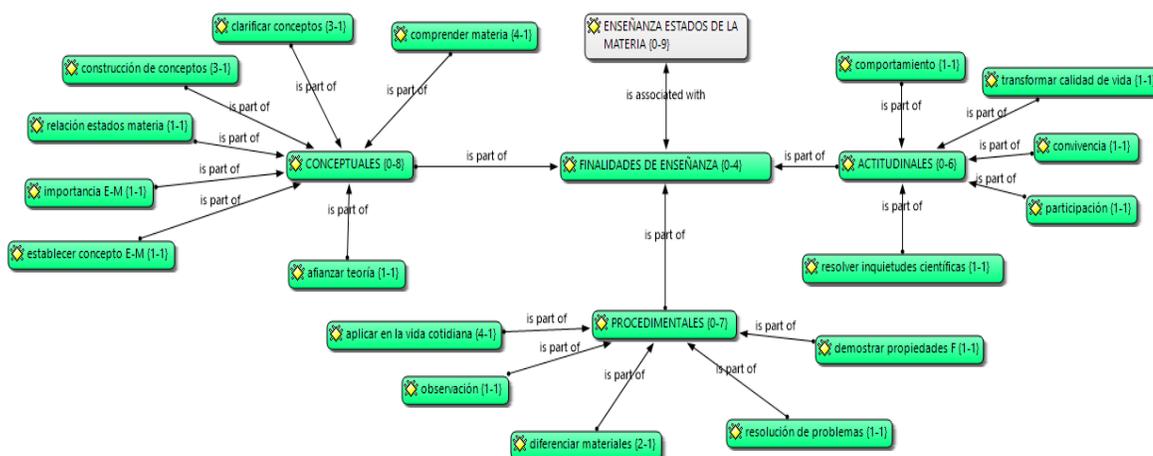


Figura 58 Categoría Finalidades de Enseñanza, Tercera Entrega G2.

7.1.2.2.3.8.1 Conceptual

En esta subcategoría se agrupan seis tendencias, enfatizamos en:

- *Construcción de conceptos*

G2QU:3:60 “y posteriormente se realiza un taller para afianzar la teoría aprendida anteriormente para que los estudiantes construyan su conocimiento. Esta actividad se apoya aclarando las dudas.”

7.1.2.2.3.8.2 Procedimental

En esta subcategoría se agrupan cinco tendencias, enfatizamos en:

- *Observación*

G2QU:3:30 *“Líquido, sólido y gas, vamos a estudiar*

Primera actividad

Observa el video y responde las siguientes preguntas con base en el video”

- *Demostrar propiedades*

G2QU:3:56 *“Realizar una experiencia práctica para demostrar las propiedades físicas que presentan ciertos materiales.”*

7.1.2.2.3.8.3 Actitudinal

En esta subcategoría se registraron cuatro tendencias, se presentan evidencias para:

- *Convivencia*

G2QU:3:25 *“Incentivar la participación, respeto y buena convivencia dentro del aula de clase y fuera de la misma.”*

- *Participación*

G2QU:3:26 *“Generar mecanismos de participación donde haya una interacción entre estudiantes-practicantes.”*

7.1.2.2.3.9 Evaluación

En esta categoría se agrupan dos tendencias (Ver Figura 59). Destacamos algunos elementos de la tendencia *nota*.

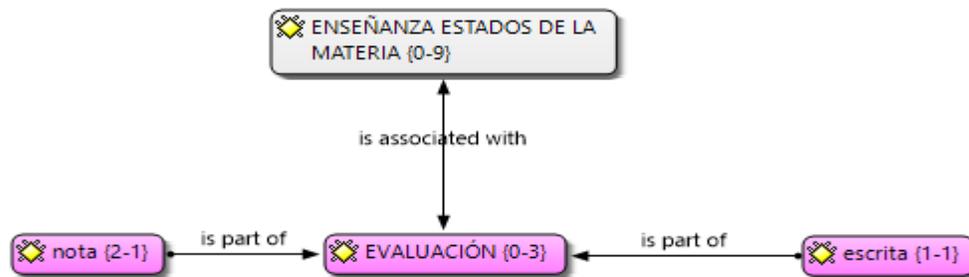


Figura 59 Categoría Evaluación, Tercera Entrega G2.

7.1.2.2.3.9.1 Nota

G2QU:3:37 “La evaluación se maneja de una forma distinta, cada clase se realizara una actividad que tendrá una nota y al final todas las actividades conforman una sola nota de evaluación.”

7.1.2.2.3.10 Contenido de la Materia

En esta categoría se agruparon dos tendencias (Ver Figura 60), mostramos algunas evidencias textuales para *características de la materia* y *epistemología estados de la materia*.

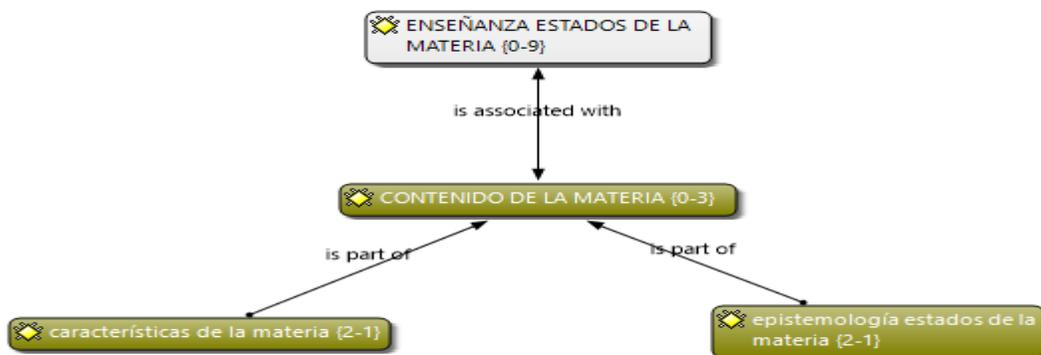


Figura 60 Categoría Contenido de la Materia, Tercera Entrega G2.

7.1.2.2.3.10.1 Características de la materia

G2QU:3:56 *“La materia se presenta en cuatro estados: sólido líquido, gaseoso y plasma, siendo este último difícil de observar. La materia, tiene unas propiedades generales que nos permiten conocerla: está formada por partículas, tiene inercia, extensión y tiene temperatura. El estado gaseoso se origina bajo ciertas condiciones de temperatura y presión, donde las moléculas interactúan débilmente entre sí, sin formar enlaces moleculares, tomando la forma el volumen del recipiente que las contiene; las partículas se mueven de forma desordenada, con choques entre ellas y con las paredes del recipiente que los contiene. Esto explica las propiedades de expansibilidad y comprensibilidad que presentan los gases: sus partículas se mueven libremente, de modo que ocupan todo el espacio disponible. La comprensibilidad tiene un límite, si se reduce mucho el volumen en que se encuentra a un gas este pasara a estado líquido.”*

7.1.2.2.3.10.2 Epistemología estados de la materia

G2QU:3:61 *“Epistemológicamente, para determinar lo que hoy se conoce sobre los estados de la materia, nos remontamos a la antigua Grecia hace unos 2400 años algunos filósofos se plantearon interrogantes sobre la constitución de la materia, dentro de estos filósofos se encuentra Demócrito y sus átomos. Donde pensaba que “la materia estaba compuesta por pequeñas partículas tan pequeñas, que no era posible verlas, a las cual las llamo átomos” (Rojas 2006). Después de ésta postulación aparece Aristóteles con algo de inconformismo con respecto al vacío que planteaba Demócrito y por esta razón planteó que la materia estaba formada por 4 elementos: tierra, aire, agua y fuego. Entre finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX aparece Jhon Dalton y fundamenta por medio de diferentes experimentos, una teoría de la materia basada en algunos principios como: la materia está formada por partículas y entre ellas el vacío; “las partículas que forman una sustancia son iguales entre si y diferentes a los de otra sustancia; todas las partículas se atraen entre sí y las partículas se encuentran en continuo movimiento” (Hill, 1999). Y es de acuerdo a estos principios donde se plantean las diferentes características de los estados de la materia, argumentándolos con experimentos que demuestran estas hipótesis. Estos principios*

muestran una gran influencia en la química, que es una ciencia que demuestra la gran aplicabilidad y estudio sobre los estados.”

7.1.2.2.3.11 Currículo

Para esta categoría, se mantiene una única tendencia (Ver Figura 61).

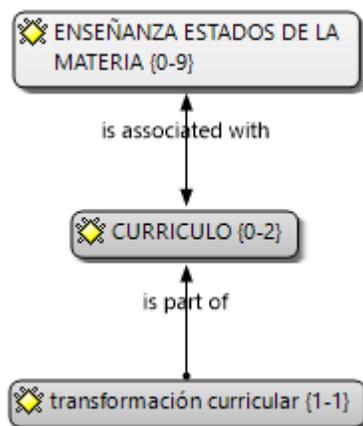


Figura 61 Categoría Currículo, Tercera Entrega G2.

7.1.2.2.3.11.1 Transformación curricular

G2QU:3:50 *“El profesor de ciencias naturales ha de saber que para mejor aprendizaje de sus estudiantes, así como una mejor enseñanza dentro y fuera del aula, se requiere construir un currículo que origine transformaciones durante el proceso de formación de los estudiantes...”*

En este grupo fue notable el progreso en torno a la vinculación de diferentes estrategias para la enseñanza de los contenidos programados, entablando una relación entre las estrategias y el aprendizaje de los estudiantes. Esta postura, corresponde al nivel Instruccional-Cientificista-NIC, propuesto por Martínez y Valbuena (2013), citado por Rivera (2016), al considerar que los maestros que están en este nivel, son profesores que consideran que lo esencial en la clase de ciencias es desarrollar en los estudiantes las habilidades que caracterizan a los sujetos que trabajan en esta área, buscando la formación de *pequeños científicos*.

De igual forma, es evidente y significativo el reconocimiento que hacen estos docentes en formación, sobre las dificultades de aprendizaje que se presentan en el aula, demostrando una concepción hacia el cambio de la escuela, como los plantean Porlan et al., (2010), en donde afirman, que a pesar de saber que muchos estudiantes no alcanzan las metas educativas, nos quedamos con el hecho de que logre superar las pruebas estandarizadas, olvidando la existencia de notables dificultades, como el bajo nivel de lectura, la incapacidad de llevar la matemática a situaciones cotidianas, y reconocer la relación entre fenómenos de la escuela y de la vida cotidiana. Más aún en las ciencias naturales, en donde los conceptos son de naturaleza abstracta, el carácter no observable de muchos contenidos, como el abordado por el G2, dificulta su aprendizaje, y la tendencia en las instituciones de abordar la ciencia aislada de los procesos de la vida cotidiana.

Muy seguramente para estos docentes, el reconocimiento de las concepciones del estudiantado y las necesidades contextuales de la comunidad educativa, serán prioridad en su ejercicio de aula. Sin embargo ese cambio conceptual, será una evolución gradual, debido a todos los posibles obstáculos que puedan aparecer en la formación de los profesores (Mellado, 2001).

Debido a lo anterior como parte de ese conocimiento profesional de los docentes en formación, integrado por el conocimiento del contenido o materia que se enseña junto a otros tipos de conocimientos, para este caso en particular química, se debe atender recomendaciones de algunos estudiosos en el tema, respecto a la secuenciación de los contenidos, actividad que se vuelve esencial para poder planificar y desarrollar un proceso de aula, en el cual se limiten las dificultades. De acuerdo a Caamaño (2003), para secuenciar los contenidos hay que realizar previamente una selección adecuada de los mismos, teniendo en cuenta su importancia en la estructura lógica de la disciplina, su potencial explicativo, su nivel de complejidad y su relevancia funcional y social. Autores como Del Carmen y Pedrinaci (1997), y Caamaño, (2003), conciben como importante y esencial una acertada secuenciación de los contenidos en el aprendizaje de las ciencias, situación que se ha venido agudizando al encontrar en la actualidad diversos criterios de secuenciación en cada nivel o etapa de la educación secundaria, proceso que debería ser responsabilidad de los equipos de profesores (Caamaño, 2003),

pero que se ha vuelto la tarea anual de las editoriales y casas que publican una diversidad de secuenciaciones en los libros de texto y en los proyectos curriculares.

7.1.2.3 Grupo 3: enseñanza-aprendizaje sobre el ciclo del agua

7.1.2.3.1 Primera entrega

Para esta primera entrega del G3, se identificaron dos categorías (Ver Figura 62), *APRENDIZAJE* y *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*.

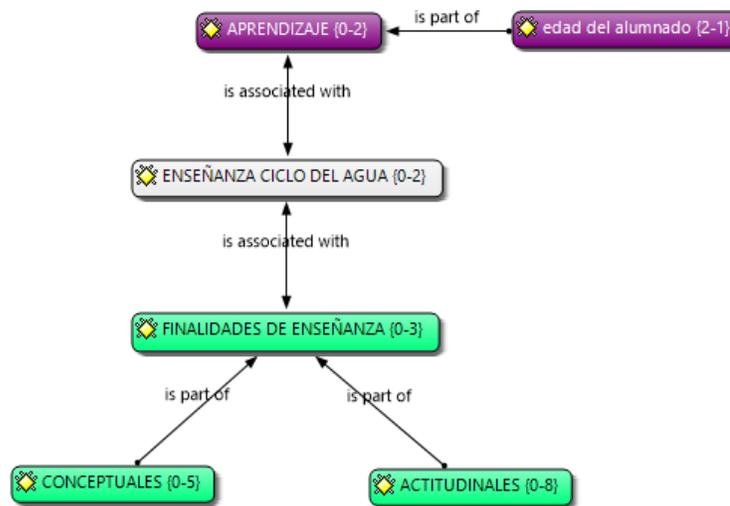


Figura 62 Categorías de la Primera Entrega G3.

7.1.2.3.1.1 Finalidades de Enseñanza

En esta categoría se identificaron dos subcategorías (Ver Figura 63), *FINALIDADES ACTITUDINALES* y *FINALIDADES CONCEPTUALES*.

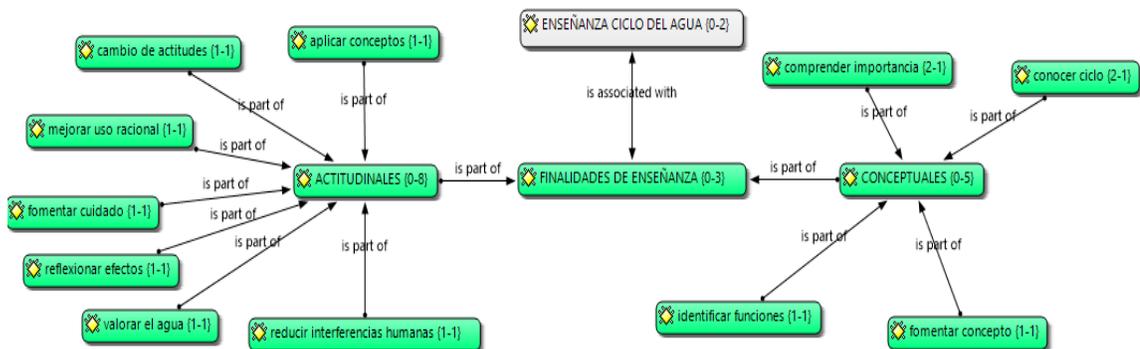


Figura 63 Categoría Finalidades de Enseñanza, Primera Entrega G3.

7.1.2.3.1.2 Conceptual

En esta subcategoría, se agruparon cuatro tendencias, destacamos *conocer ciclo*.

7.1.2.3.1.2.1 Conocer ciclo

G3QU:1:9 “*dar a conocer la importancia que tiene el ciclo del agua en los procesos de desarrollo de la vida en nuestro planeta.*”

7.1.2.3.1.3 Actitudinal

En esta subcategoría, se agruparon siete tendencias, mostramos evidencias particularmente para *fomentar cuidado y valorar el agua*.

7.1.2.3.1.3.1 Fomentar cuidado

G3QU:1:12 *Fomentando de una u otra forma a el cuidado, comprensión e interés de lo mencionado con anterioridad.*

7.1.2.3.1.3.2 Valorar el agua

G3QU:1:13 *Valorar la importancia del agua en la vida cotidiana, así como su influencia en diversas actividades de los seres vivos y en el medio ambiente.*

7.1.2.3.1.4 Aprendizaje

En la Figura 55, se puede apreciar la única tendencia de esta categoría.

7.1.2.3.1.4.1 Edad del alumnado

G3QU:1:19 “Esta unidad didáctica está orientada a los alumnos de séptimo grado de determinada institución de la ciudad de Neiva- Huila, que comprende a jóvenes entre las edades de 12 a 14 años.”

7.1.2.3.2 Segunda entrega

En la segunda entrega, se reconocieron siete Categorías (Ver Figura 64), *ENSEÑANZA*, *OBJETIVOS FORMATIVOS*, *ESTRATEGIAS*, *APRENDIZAJE*, *CONTENIDO DE LA MATERIA*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA* y *CONTEXTO*.

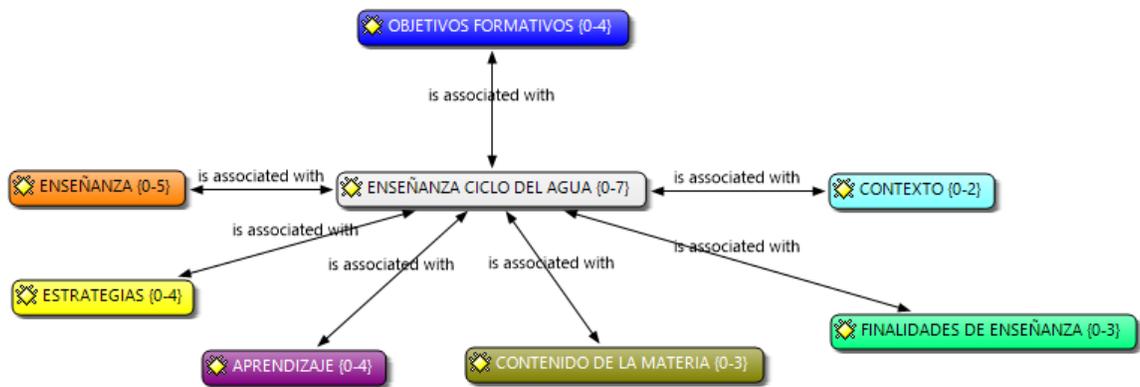


Figura 64 Categorías de la Segunda Entrega G3.

7.1.2.3.2.1 Objetivos Formativos

En esta categoría se agruparon tres tendencias (Ver Figura 65), hacemos énfasis en *adquirir conocimiento didáctico*.

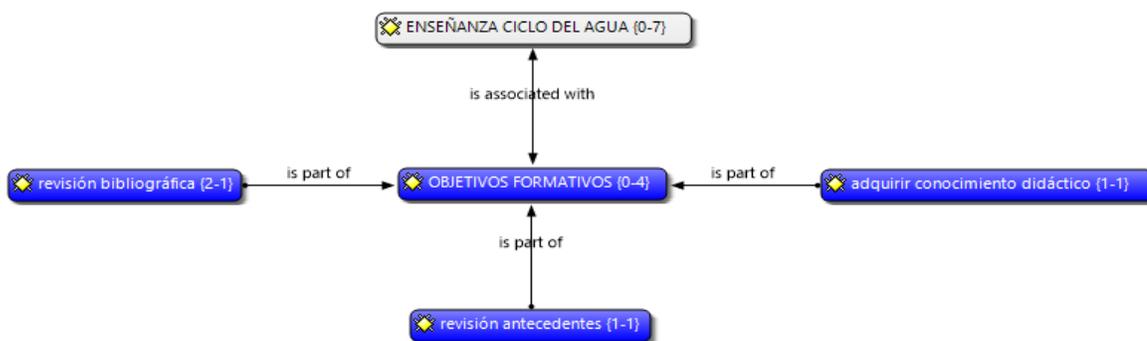


Figura 65 Categoría Objetivos Formativos, Segunda Entrega G3

7.1.2.3.2.1.1 Adquirir conocimiento didáctico

G3QU:2:4 “Así es que se va adquiriendo un conocimiento más apropiado para la enseñanza y el aprendizaje significativo de los estudiantes, ya sea a nivel del aula o en las salidas de campo realizadas al momento de implementar las unidades didácticas.”

7.1.2.3.2.2 Enseñanza

Esta categoría agrupó dos tendencias, y acorde a lo planteado por el Grupo 3, se reconoce relación con la Categoría *ROL DOCENTE-ESTUDIANTE* y *MODELO DIDÁCTICO* (Ver Figura 66).

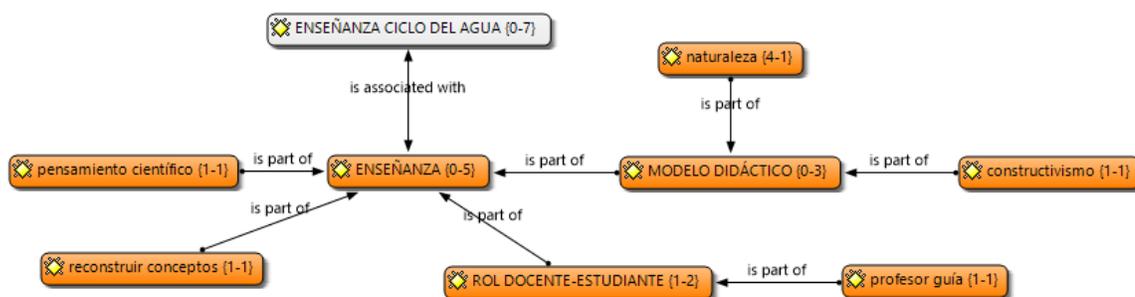


Figura 66 Categorías Enseñanza, Modelo Didáctico y Rol Docente-Estudiante, Segunda Entrega G3.

7.1.2.3.2.2.1 Reconstruir conceptos

G3QU:2:17 *“Aprender ciencias es reconstruir concepciones.”*

7.1.2.3.2.3 Rol docente-estudiante

En esta categoría encontramos una tendencia.

7.1.2.3.2.3.1 Profesor guía

G3QU:2:21 *“El profesor debe guiar las investigaciones de los alumnos, la evaluación es formativa como control del aprendizaje y las actividades de aprendizaje deben adaptarse constantemente. La relación es multidireccional. Alumno – alumno, maestro – alumno y maestro – grupo.”*

7.1.2.3.2.4 Modelo didáctico

En esta categoría, se agrupan dos tendencias.

7.1.2.3.2.4.1 Naturaleza

G3QU:2:27 *“Para diseñar las perspectiva pedagógica se tiene en cuenta los modelos pedagógicos los cuales son construcciones mentales, estos son adecuados para que los docentes implementan criterios para pensar y justificar su práctica, basándose en teorías pedagógicas que tienden a poner énfasis en los procedimientos didácticos. Por tal motivo para nuestra práctica pedagógica, en el papel de docentes practicantes de ciencias naturales, comprendemos que las acciones que realizamos en el aula, tienen que ser coherentes con las concepciones y con el saber teórico-práctico.”*

7.1.2.3.2.4.2 Constructivismo

G3QU:2:37 *“Por tal motivo consideramos adecuado implementar el modelo pedagógico constructivista ya que este nos resulta conveniente y coherente con las bases epistemológicas, pedagógicas de los lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental.”*

7.1.2.3.2.5 Aprendizaje

En esta categoría se identificaron tres tendencias (Ver Figura 67), hacemos énfasis en *ideas previas* y *edad del alumnado*.

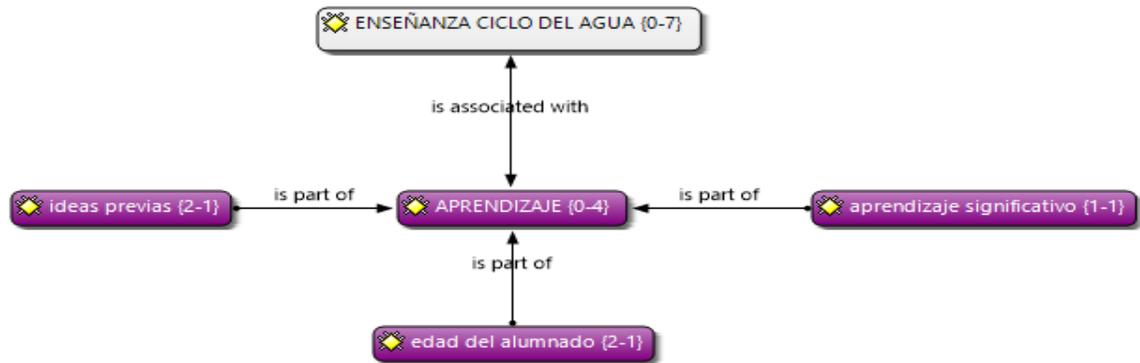


Figura 67 Categoría Aprendizaje, Segunda Entrega G3.

7.1.2.3.2.5.1 Ideas previas

G3QU:2:38 “La acción debe partir de las ideas previas de los alumnos, debe permitir las fases: exploración, reestructuración, aplicación, cambio conceptual, trabajo en grupos pequeños, el trabajo de contrastación experimental.”

7.1.2.3.2.5.2 Edad del alumnado

G3QU:2:42 “Esta unidad didáctica está orientada a los alumnos de séptimo grado de determinada institución de la ciudad de Neiva- Huila, que comprende a jóvenes entre las edades de 12 a 14 años.”

7.1.2.3.2.6 Contenido de la Materia

En esta categoría agrupamos dos tendencias (Ver Figura 68). Mostramos a continuación algunas evidencias textuales de cada una.

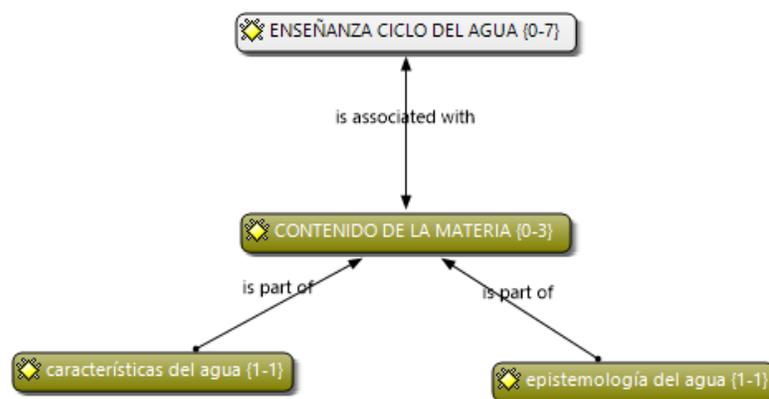


Figura 68 Categoría Contenido de la Materia, Segunda Entrega G3.

7.1.2.3.2.6.1 Características del agua

G3QU:2:46 *“Por esta razón es necesario empezar por tener claro que el agua, además de ser un recurso natural no renovable, es también de suma importancia para los seres vivos (hombres, animales y plantas), quienes están constituidos aproximadamente por el 72% de agua en su peso corporal. Ahora bien, se ha comprobado que el agua es fuente de vida y que todos los seres vivos dependemos indudablemente de ella, pues es la que da el inicio primordial de la vida, además de ser utilizada como medio de disolución, transporte interno de los elementos y para el desarrollo vital de los organismos.”*

7.1.2.3.2.6.2 Epistemología del agua

G3QU:2:58 *“El ciclo hidrológico o también denominado ciclo del agua, fue conocido a través de su funcionamiento básico hace más de tres siglos según (Llamas, 1976), en donde mentes tan preclaras como Aristóteles, Leonardo Da Vinci, Descartes o Kepler lo observaron y lo entendieron de una manera distinta a como hoy en día es percibido. Del mismo modo los valores cuantitativos de los componentes principales del ciclo hidrológico fueron ya evaluados hace más de cuarenta años atrás y las estimaciones principales apenas han variado desde entonces.”*

7.1.2.3.2.7 Finalidades de Enseñanza

En este caso se reconocieron nuevamente solo las subcategorías *ACTITUDINALES* y *CONCEPTUALES* (Ver Figura 69).

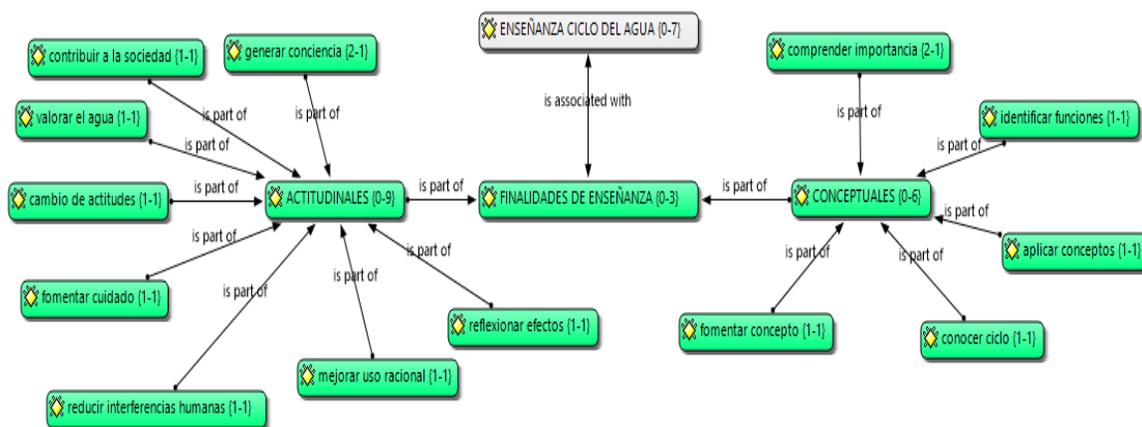


Figura 69 Categoría Finalidades de Enseñanza, Segunda Entrega G3.

7.1.2.3.2.7.1 Actitudinales

Para esta subcategoría, se reconocen ocho tendencias, hacemos énfasis en *generar conciencia*, *reflexionar efectos* y *mejorar uso racional*.

- *Generar conciencia*

G3QU:2:17 “Con esta unidad se intentará concientizar y abordar temas de gran interés, al tratar de dar a conocer la importancia que tiene el ciclo del agua en los procesos de desarrollo de la vida en nuestro planeta.”

- *Reflexionar efectos*

G3QU:2:18 “Reflexionar acerca de los efectos de la contaminación del agua en el planeta.”

- *Mejorar uso racional*

G3QU:2:19 “Es necesario resaltar, que este es un tema que nos afecta a todos y que si se empieza a estudiar con seriedad en alumnos desde temprana edad, muy posiblemente aportaremos al mejoramiento del uso racional del agua, y se cambiara

la idea errónea que por mucho tiempo se ha tenido. Logrando conservar dicho recurso indispensable para la vida en un ahora y en un futuro.”

7.1.2.3.2.7.2 Conceptual

Para esta subcategoría, se identificaron cinco tendencias, hacemos énfasis en *identificar concepciones*.

- *Identificar funciones*

G3QU:2:7 “Identificar algunas funciones biológicas derivadas de las propiedades físico-químicas del agua.”

7.1.2.3.2.7.3 Contexto

En esta categoría sólo se ubica una tendencia (Ver Figura 70).

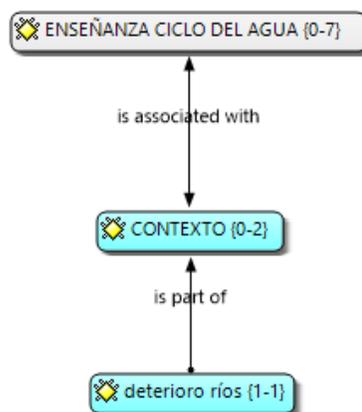


Figura 70 Categoría Contexto, Segunda Entrega G3.

- *Deterioro ríos*

G3QU:2:27 “Un ejemplo muy cercano a nuestras vidas se puede observar aquí en la ciudad de Neiva; en la cual se ve un gran deterioro en las principales fuentes hídricas entre ellas está el Rio Las Ceibas, La Toma, Rio de Loro; los cuales han tenido una disminución drástica en su cauce y caudal; debido a factores tales como desechos sólidos, interrupción del cauce, aguas negras; todo esto influye de forma directa junto al cambio climático afectando el ciclo natural del agua”

Consideramos de fundamental importancia que los futuros docentes identifiquen que no es suficiente enseñar y aprender conceptos, teorías y leyes, o destrezas y habilidades del trabajo científico, sino que tal como plantean Castro & Valbuena (2007), el aprendizaje debe posibilitar a los estudiantes tener una mejor comprensión de lo que ocurre en el contexto científico, de tal forma que incida notablemente en el desarrollo de actitudes positivas hacia lo vivo; lo cual debe ir acompañado del adecuado manejo y cuidado de los recursos naturales (Valbuena, 2007), agregamos además, situación fundamental desde la perspectiva de la sostenibilidad y los problemas ambientales del planeta (Vilches & Gil, 2011).

7.1.2.3.3 Tercera entrega

Para la tercera entrega del G3, se identificaron ocho categorías (Ver Figura 71), *ESTRATEGIAS, EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE, APRENDIZAJE, ENSEÑANZA, OBJETIVOS FORMATIVOS, FINALIDADES DE ENSEÑANZA, CONTENIDO DE LA MATERIA* y *CONTEXTO*.

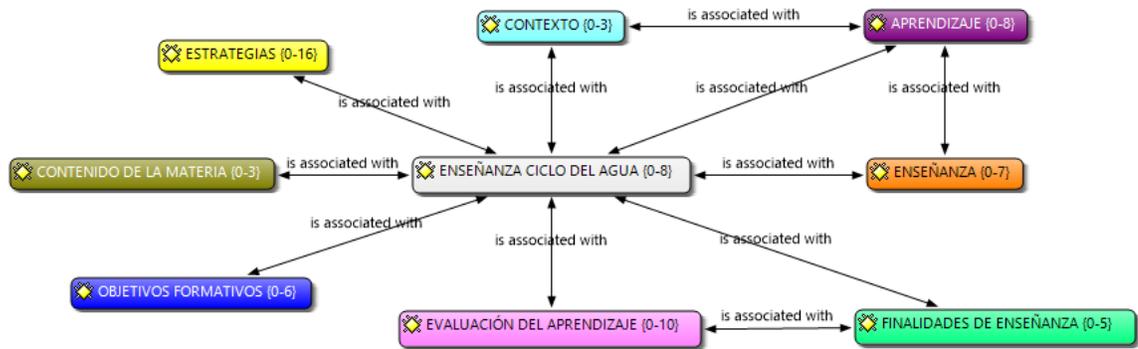


Figura 71 Categorías de la Tercera Entrega G3.

7.1.2.3.3.1 Objetivos Formativos

En esta categoría se agrupan cinco tendencias (Ver Figura 72), hacemos énfasis en *desarrollo integral y construcción herramientas pedagógicas*.

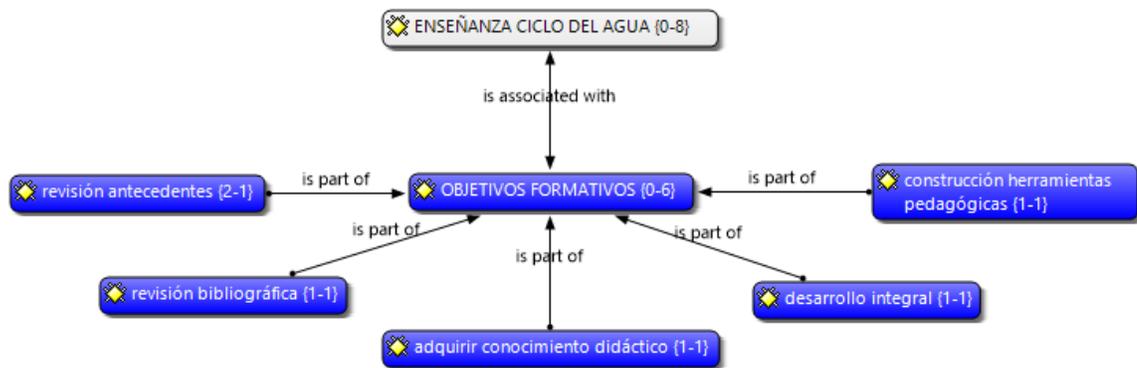


Figura 72 Categoría Objetivos Formativos, Tercera Entrega G3.

7.1.2.3.3.1.1 Desarrollo integral

G3QU:3:3 *“Diseñar una unidad didáctica que fomente el conocimiento y desarrollo integral del estudiante y del futuro docente...”*

7.1.2.3.3.1.2 Construcción herramientas pedagógicas

G3QU:3:6 *“...la construcción de herramientas pedagógicas que fortalezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje”*

7.1.2.3.3.2 Estrategias

En esta categoría se agrupan 15 tendencias (Ver Figura 73), presentamos evidencias textuales de *práctica de laboratorio, situaciones problema y analizar texto.*

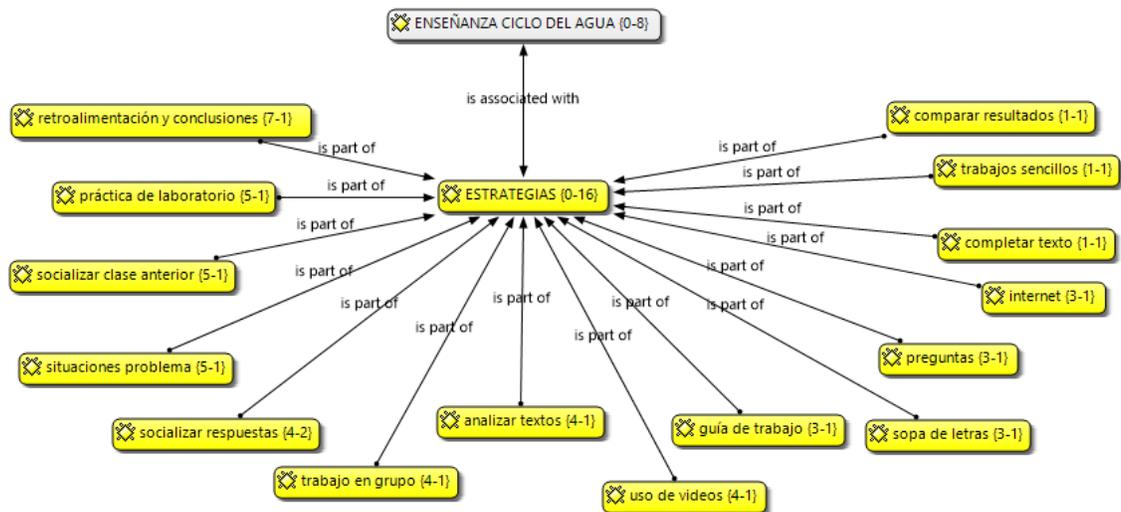


Figura 73 Categoría Estrategias, Tercera Entrega G3.

7.1.2.3.3.2.1 Práctica de laboratorio

G3QU:3:28 *“incentivar cada día a los estudiantes a que despiertes sus dudas y curiosidades se realizara una práctica de laboratorio, en donde trabajarán en grupos de tres estudiantes, los cuales conformarán a libertad propia de cada alumno.”*

7.1.2.3.3.2.2 Situaciones problema

G3QU:3:45 *“¿QUÉ OCURRIRÍA CON LOS OSOS POLARES SI SE DERRITIERA EL HIELO DEL ÁRTICO?... En las últimas décadas, los osos polares se han convertido en los iconos más representativos de la lucha contra el cambio climático en la Tierra. El Ártico, región del mundo donde habitan, es la ubicación donde más rápidamente está aumentando la temperatura media anual, lo cual se traduce en un deshielo cada vez más veloz que amenaza seriamente la supervivencia de estos formidables animales. Pero... ¿te has preguntado qué le ocurriría a los osos polares en caso de cumplirse los peores vaticinios respecto al derretimiento del hielo ártico?”*

7.1.2.3.3.2.3 Analizar texto

G3QU:3:32 “Analizar de manera interpretativa el texto: “que ocurriría con los osos polares si se derritiera el hielo”

7.1.2.3.3.3 Enseñanza

En esta categoría se agruparon dos tendencias, y se establece relación con las categorías *LIBROS DE TEXTO*, *MODELO DIDÁCTICO* y *ROL DOCENTE.ESTUDIANTE* (Ver Figura 74), hacemos énfasis para *ideas previas*.

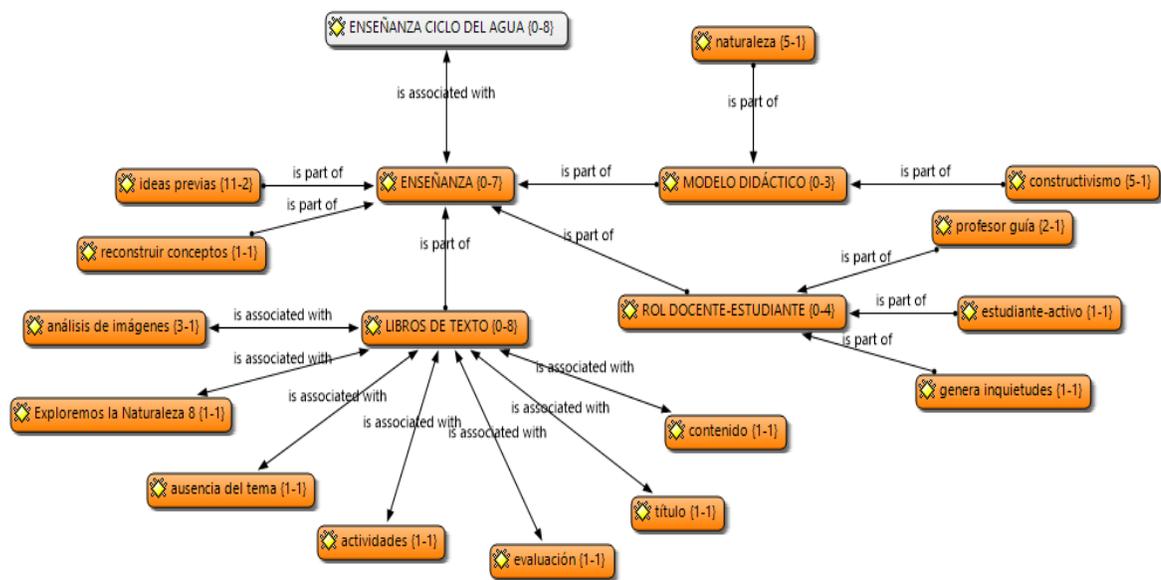


Figura 74 Categorías Enseñanza, Libros de Texto, Modelo Didáctico y Rol Docente-Estudiante, Tercera Entrega G3.

7.1.2.3.3.3.1 Ideas previas

G3QU:3:21 “pretender que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural”.

7.1.2.3.3.4 Libros de texto

En esta categoría, se agruparon siete tendencias, hacemos énfasis en *análisis de imágenes*.

7.1.2.3.3.4.1 Análisis de imágenes

G3QU:3:26 “Con respecto a las ilustraciones que se observan en cada libro, se analiza que es importante la implementación de imágenes, mapas regionales, esquemas conceptuales, gráficas y tablas, que generen un ambiente agradable y de motivación al alumno, las cuales contienen colores llamativos y su tamaño es el apropiado para su mejor interpretación. Por ello es que se encontró en estos libros gran variedad de imágenes de diversos tamaños $\frac{1}{4}$ de hoja, $\frac{1}{2}$ hoja y hasta de hojas completas con ilustraciones de los ecosistemas estudiados y de fotografías que reflejan el estado social y biológico de la actualidad.”

7.1.2.3.3.5 Rol docente-estudiante

Para esta categoría se agruparon tres tendencias, se destaca *profesor guía*.

7.1.2.3.3.5.1 Profesor guía

G3QU:3:31 “El rol del docente es ser un guía, quien orienta el aprendizaje”

7.1.2.3.3.5.2 Estudiante activo

G3QU:3:32 mientras que el estudiante tiene como rol principal dar respuesta a esas dudas a partir de sus propios conocimientos y a través de las actividades propuestas.

7.1.2.3.3.6 Modelo didáctico

Para esta categoría se identificaron 2 tendencias.

7.1.2.3.3.6.1 Naturaleza

G3QU:3:40 “Modelo constructivista, en donde se le entrega al alumno herramientas que permite construir y modificar sus propios métodos para resolver situaciones problema.”

7.1.2.3.3.6.2 Constructivismo

G3QU:3:45 “Modelo constructivista basado en la enseñanza y el aprendizaje didáctico y experimental.”

7.1.2.3.3.7 Aprendizaje

En esta categoría, se agruparon cuatro tendencias (Ver Figura 75), se hace énfasis en, *aprendizaje significativo*.

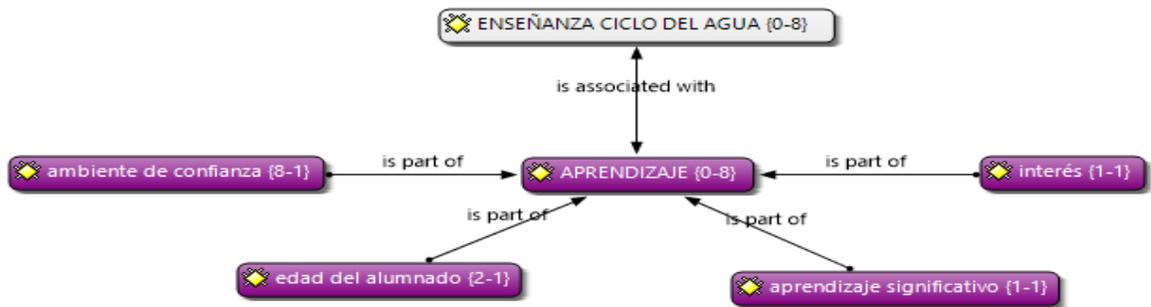


Figura 75 Categoría Aprendizaje, Tercera Entrega G3.

7.1.2.3.3.7.1 Aprendizaje significativo

G3QU:3:52 “Podemos evidenciar mediante estas investigaciones que para un aprendizaje significativo de los alumnos hay que tener en cuenta muchos factores”

7.1.2.3.3.8 Finalidades de Aprendizaje

Para esta categoría se agruparon 22 tendencias, en 3 subcategorías (Ver Figura 76), *ACTITUDINALES*, *CONCEPTUALES* y *PROCEDIMENTALES*. Mostramos algunas evidencias textuales para casa caso.

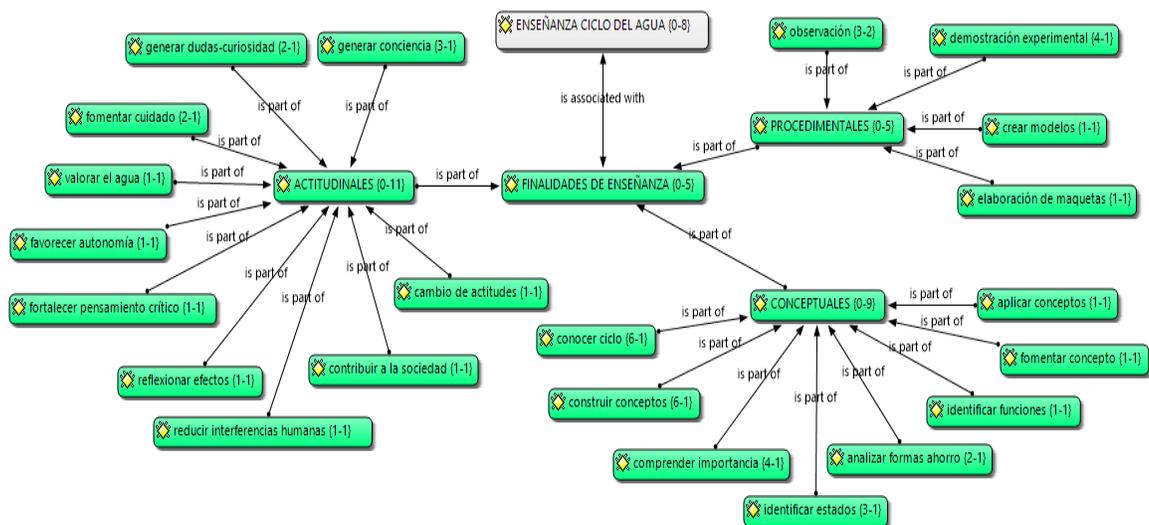


Figura 76 Categoría Finalidades de Enseñanza, Tercera Entrega G3.

7.1.2.3.3.8.1 Conceptual

En esta subcategoría encontramos ocho tendencias, hacemos énfasis en *identificar estados*.

- *Identificar estados*

G3QU:3:10 “Realizar actividad para reconocer los procesos del ciclo del agua y socialización de la pregunta dispuesta allí (20 minutos).”

7.1.2.3.3.8.2 Procedimental

En esta subcategoría encontramos cuatro tendencias, hacemos énfasis en *observación y demostración experimental*.

- *Observación*

G3QU:3:13 “Teniendo en cuenta la experiencia realizada y lo observado durante esta, se realizara una socialización de lo visto y lo comprendido por cada grupo de trabajo.”

- *Demostración experimental*

G3QU:3:16 “Demostrar mediante un experimento el proceso del ciclo del agua utilizando material reciclable.”

7.1.2.3.3.8.3 Actitudinal

En esta subcategoría encontramos diez tendencias, hacemos énfasis en *favorecer autonomía y contribuir a la sociedad*.

- Favorecer autonomía

G3QU:3:20 “incentivar cada día a los estudiantes a que despiertes sus dudas y curiosidades se realizara una práctica de laboratorio, en donde trabajaran en grupos de tres estudiantes, los cuales conformaran a libertad propia de cada alumno.”

- Contribuir a la sociedad

G3QU:3:24 “contribuir a la formación de los hombres y mujeres miembros activos de una sociedad.”

7.1.2.3.3.9 Evaluación del Aprendizaje

En esta categoría se agrupan ocho tendencias (Ver Figura 77), hacemos énfasis con evidencia textual para *autoevaluación, participación e interés y constante*.

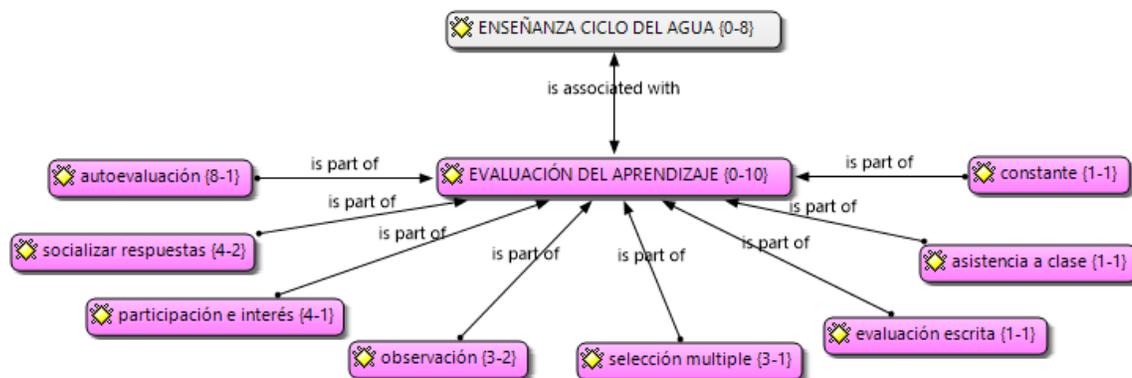


Figura 77 Categoría Evaluación del Aprendizaje, Tercera Entrega G3.

7.1.2.3.3.9.1 Autoevaluación

G3QU:3:67 “Ahora se trata de autoevaluar el trabajo que has realizado durante esta secuencia de actividades. No te preocupes si está bien o mal, lo importante es que tú te des cuenta de tu aprendizaje. Esto te ayudará a corregir errores y mejorar tus logros:”

Tabla 5 Autoevaluación de trabajo

Competencias	Siempre	La mayoría de veces	Ocasional mente	Pocas veces
Participé responsablemente				
Realicé las tareas en el tiempo indicado				
Aporté ideas, fuentes de consulta, mis puntos de vista, etc. al grupo				
Cuidé los materiales de trabajo				
Escuché y valoré el trabajo de mis compañeros y compañeras				

7.1.2.3.3.9.2 Participación e interés

G3QU:3:54 “Se evaluara teniendo en cuenta la participación en clase de cada estudiante y según sus respuestas a través de la interpretación del documento.”

7.1.2.3.3.9.3 Constante

G3QU:3:65 “Se realizara a lo largo de toda la clase, teniendo en cuenta la guía desarrollada”

7.1.2.3.3.10 Contexto

Para esta categoría se identificó solamente una tendencia (Ver Figura 78).

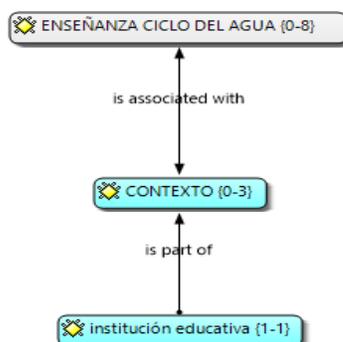


Figura 78 Categoría Contexto, Tercera Entrega G3.

7.1.2.3.3.10.1 Institución educativa

G3QU:3:19 “Centro de Práctica: Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana Jornada: Mañana - Grado: 7”

7.1.2.3.3.11 Contenido de la Materia

En esta categoría se agrupan dos tendencias (Ver Figura 79), hacemos énfasis para cada una.

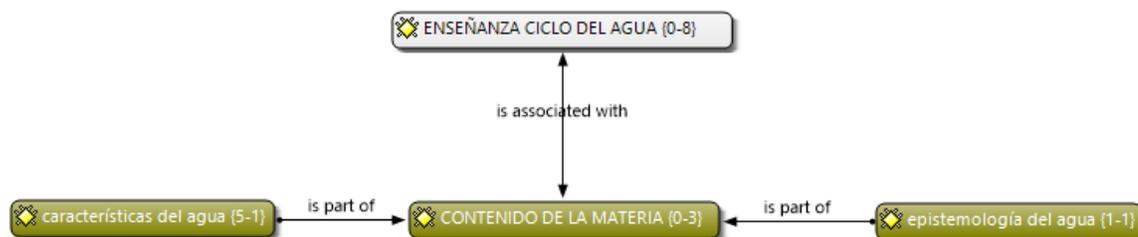


Figura 79 Categoría Contenido de la Materia, Tercera Entrega G3.

7.1.2.3.3.11.1 Características del agua

G3QU:3:61 “Así, que siendo uno de los elementos más importantes de la naturaleza, se considera que el ciclo que ella genera en el planeta es fundamental para mantener el equilibrio en los diferentes ecosistemas y de la propia vida; donde gracias a su caída a la tierra en forma de lluvia, fluye por la superficie terrestre creando las distintas fuentes hídricas (arroyos, ríos, lagunas, etc.), quienes se encuentran en constante movimiento de acuerdo a la topografía por donde se deslizan. En sí, el ciclo del agua termina donde empezó, es decir, con la transpiración de agua de plantas que habitan los bosques y la evaporación del agua del suelo y de los ríos que conforman la cuenca hidrográfica. (Prieto, 2004).”

7.1.2.3.3.11.2 Epistemología del agua

G3QU:3:82 “Hasta el siglo XVIII se creyó que el agua era un elemento, fue el químico inglés Cavendish 17783 quien sintetizó agua a partir de una combustión de aire e hidrógeno. Sin embargo los resultados de este experimento no fueron interpretados hasta años más tarde, cuando Lavoisier propuso que el agua no era un elemento sino un compuesto formado por oxígeno y por hidrógeno (Aguirre P., 2007).”

En esta tercera entrega, se pudo apreciar la consolidación de diferentes elementos por parte de los futuros docentes. Desde la perspectiva del Conocimiento Profesional del Profesor, esto se hace importante, ya que los futuros docentes reconocen su desarrollo profesional como un proceso, el cual demanda elementos previos (su formación sobre el conocimiento de la materia), pero también aspectos a largo plazo (su futuro quehacer docente), de tal medida que sus saberes se configuran en las fuentes académicas y experienciales (Tardif, 2004; Berry, Friedrichsen & Loughran, 2015), concibiendo que no basta con que el profesor domine académicamente el conocimiento que pretende enseñar.

Por otra parte, estos resultados reflejan los planteamientos de Barnett y Hodson (2001) quienes consideran que no basta con que el docente adquiera competencias para aplicar los referentes teóricos sino requiere, además, poseer un conocimiento tal que lo capacite para tomar decisiones en contextos educativos particulares, por lo que en la formación inicial del profesorado es importante que se propicien espacios para que los futuros docentes vivencien los ambientes escolares, en este caso, a través del diseño de unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica secundaria.

Así mismo, estos resultados son un notable avance para el departamento del Huila, demostrando progresos significativos en las concepciones de los docentes en formación a la luz de algunos trabajos como el de Torrente, Guevara y Amórtegui (2014), quienes evidenciaron notables problemas en la consolidación y articulación de los componentes del PCK – CDC en el aula, por parte de los docentes en formación, considerando para esa fecha en contraste con este estudio, que solo se requería saber o tener un conocimiento científico para enseñar, dejando de lado los aspectos pedagógicos para licenciados en pedagogía únicamente. Ahora entonces, se registran concepciones más estructuradas y cercanas a las ideales, demostrando que cada docente en sus diferentes etapas de formación, consolida un conocimiento de referencia, único y que lo caracterizará en su ejercicio profesional.

Como ejercicio formativo, consideramos que el diseño y aplicación de unidades didácticas para la enseñanza de temáticas científicas, permite como actividad constructivista dirigida, tal como plantean Rivero, Martín del Pozo, Solís, Azcárate, y Porlán (2017), que el futuro docente movilice su conocimiento sobre la enseñanza desde perspectivas didácticas transmisionistas, hacia enfoques más centrados en el alumno, y la investigación escolar. De igual forma consideramos que el diseño de las unidades didácticas, permitió sobre pasar la yuxtaposición de componentes del CDC que son más evidentes en la primera entrega para los 3 grupos de trabajo, componentes que en el ejercicio docente se integran como producto de los problemas profesionales docentes; destacamos así, que para la tercera entrega se hace evidentes las relaciones entre los componentes, por ejemplo de la Enseñanza con el Aprendizaje, las Finalidades de Enseñanza y la Evaluación del aprendizaje, o la relación Contexto y Aprendizaje. Para el caso de esta última relación, estudios como el de Gess-Newsome et al., (2017) han mostrado la correlación entre situaciones del contexto, pues asuntos como el tiempo de clase, la carga docente o las interrupciones escolares, pueden potenciar o disminuir las características del aprendizaje del alumnado.

Además, se trata de hacer explícito durante el proceso de la formación inicial, la existencia de ese conocimiento profesional que identifica a los profesores, y que los distingue de disciplinas específicas, como es el caso de los docentes de Ciencias Naturales. Así, en el ámbito de la formación docente, es importante investigar además de las concepciones de futuros docentes, los procesos formativos que promueven la construcción del Conocimiento Profesional (García, 2006). Por otra parte, para Henze y Van Driel (2015), justamente las investigaciones sobre el CDC deben intentar capturar su complejidad de la mayor forma posible, el profesor debe expresarlo de manera tácita (de forma escrita u oral), ser consciente de él y tener la habilidad de articularlo.

Para Van Driel, Berry y Meirink (2014) existen dos grupos de estudios sobre el CDC, en el primero se investiga “tal cual” se presenta en la práctica docente, mientras que en el segundo se estudia el “desarrollo” del mismos a través del uso de diversas intervenciones específicas; en esta agrupación consideramos que hemos podido

sistematizar los datos de la construcción del Conocimiento del Profesor de los futuros docentes. Es decir, parece fundamental ahora que la investigación sobre el profesorado, que se ha centrado en describir sus concepciones, vire hacia la dinámica de su cambio (Porlán et al., 2010).

Refiriéndonos específicamente a las entregas, destacamos que para la primer entrega, los futuros docentes trascienden la concepción de que los alumnos aprenden con el mero hecho de percibir el objeto de aprendizaje, o solamente a partir de la explicación del profesor (Valbuena, 2007); reconocen que el aprendizaje demanda motivación por parte de los alumnos (preferiblemente intrínseca), constante autorregulación, autorreflexión, autoevaluación, auto superación de los obstáculos, protagonismo, y apropiación de los objetivos de formación, en donde además intervienen otros agentes tales como la familia, y en general los intereses, gustos y elementos idiosincráticos de los estudiantes.

El reconocimiento del contexto de los estudiantes con quienes se aplicarían las Unidades, se hace común en el discurso de los docentes en formación, argumentando la importancia para recabar concepciones y revisar propuestas curriculares. Este elemento ha sido identificado como parte de ese Conocimiento Profesional del Profesor, para Grossman (1990) el conocimiento del contexto junto con el conocimiento del contenido de referencia o conocimiento disciplinar, el conocimiento pedagógico general que tiene todo profesor y el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), conforman ese conocimiento específico y de referencia de cada profesor.

De igual manera, las características personales de cada docente, el entorno sociocultural y el contexto educativo en el cual desempeñará su labor, aportan notablemente al Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (Barnett y Hodson, 2001). De igual forma, las concepciones de estos futuros docentes apuntan a superar el modelo hegemónico de la enseñanza por transmisión, que sigue impregnando los esquemas de acción de los profesores en ejercicio, la cultura de las instituciones educativas y los estereotipos sociales sobre la escuela (Porlán et al, 2010).

Cuando revisamos los planteamientos sobre enseñanza, aprendizaje y las posibles dificultades del proceso escolar, consideramos fundamental que las concepciones de nuestros futuros docentes, corresponden a un nivel de referencia “ideal”, de acuerdo con Valbuena (2007), es un proceso progresivo en la medida que sobrepasan los postulados tradicionales en los que se concibe a los alumnos como agentes pasivos y tabulas rasas; a diferencia de esto, aquí cobran gran importancia los alumnos en la organización y evaluación de los contenidos y las actividades de enseñanza, además la metodología de enseñanza contempla muy especialmente las ideas de los estudiantes, por ello se realizan actividades para su detección, activación, confrontación y reestructuración. Los avances para los 3 grupos son muy significativos, redefinieron tendencias que se movilizaron hacia un nivel idóneo, demostrando no sólo progresión al interior de nuestra investigación, sino que de igual manera son avances importantes para las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en futuros docentes del Huila, pues aproximaciones como las de Torrente, Guevara y Amórtegui (2014) mostraban concepciones más desde perspectivas tradicionales en estudiantes-profesores que cursaban sus primeros espacios de Didáctica de las Ciencias Naturales.

Esta concepción de los futuros docentes, se considera más estructurada y compleja, puesto que establecen como finalidad en la enseñanza en las ciencias, el desarrollo de actitudes y emociones en el estudiantado que le permita apropiarse del conocimiento y aplicarlo en su comunidad. Para Jiménez (2003) el aprendizaje de las ciencias no puede ser concebido sólo en términos cognitivos; hay que contar con el desarrollo afectivo, es decir, debemos tener en cuenta no sólo lo que los alumnos y alumnas piensan, sino también lo que sienten. La educación debe proponerse un desarrollo completo y armónico de las personas, que incluya por ejemplo un pensamiento crítico que capacite para formarse opiniones propias, tomar opciones o adoptar decisiones en relación con cuestiones científicas o técnicas.

Con lo anterior, consideramos importante que desde los programas de formación, los futuros docentes tomen conciencia de que pueden ser vulnerables emocionalmente. Autores como Mellado (2003), Rosa-Silva y Lorencini (2009) (como se citó en

Borrachero, 2015) es importante que el docente en formación llegue a comprender las emociones de sus estudiantes a través del ejercicio de la franqueza y flexibilidad emocional, permitiéndole mirar su historia dentro de la de sus alumnos.

Por otro lado, las estrategias propuestas por los docentes en formación, permiten reconocer avances importantes, como es el uso de los Trabajos Prácticos en la enseñanza de la Biología, eje central de las 3 Unidades Didácticas. Para Castro y Valbuena (2007), el trabajo en campo es muy importante en la Biología, así como en su enseñanza. Este tipo de actividades, implican la exploración de entornos naturales próximos a las instituciones educativas, o la realización de salidas pedagógicas a lugares fuera de la ciudad, favoreciendo el uso del conocimiento cotidiano y del contexto, y su articulación respectiva al CDC.

Consideramos entonces fundamental que los futuros docentes identifiquen que no es suficiente enseñar y aprender conceptos, teorías y leyes, o destrezas y habilidades del trabajo científico, sino que además el aprendizaje debe posibilitar a los estudiantes tener una mejor comprensión de lo que ocurre en el contexto científico, incidiendo notablemente en el desarrollo de actitudes positivas hacia lo vivo; desarrollando concepciones hacia el adecuado manejo y cuidado de los recursos naturales (Valbuena, 2007), una perspectiva necesaria y apremiante para la sociedad, cuando hablamos de una educación para la sostenibilidad y de respuesta a los problemas ambientales del planeta (Vilches y Gil, 2011).

Los resultados anteriores, reflejan una progresión importante en el proceso formativo de futuros docentes de ciencias naturales para el Departamento del Huila. Puesto que proponen el desarrollo de actitudes integradoras, que permitan en el estudiantado no sólo cumplir con aspectos cognitivos, sino que además promuevan el desarrollo del componente procedimental y actitudinal. Los profesionales de la educación deben autogenerar emociones positivas hacia la enseñanza de las ciencias, pues tienen una enorme responsabilidad en crear habilidades emocionales de sus alumnos/as, tanto, a través del ejemplo en el trato directo, como de la utilización de la inteligencia emocional en las clases de ciencias, contribuyendo así a crear un clima institucional emocionalmente saludable (Borrachero, 2015). Es importante que

desarrolle un control emocional, así como habilidades y estrategias metacognitivas, favoreciendo la reflexión y la autorregulación de lo que el profesor siente y hace en su práctica diaria en el aula y sobre el aprendizaje que realizan sus alumnos. Este tipo de concepciones y planteamientos cuando han sido bien desarrollados al interior de estos espacios académicos de Didáctica, se han evidenciado al momento de cursar las prácticas pedagógicas (Amórtegui *et al.*, 2015) que en la Licenciatura se realizan al finalizar el programa académico.

Finalmente desde la perspectiva del Conocimiento Profesional del Profesor, consideramos importante que los futuros docentes reconozcan su desarrollo profesional como un proceso, el cual demanda elementos previos (su formación sobre el conocimiento de la materia), pero también aspectos a largo plazo (su futuro quehacer docente), de tal medida que sus saberes se configuran en las fuentes académicas y experienciales (Tardif, 2004; Gess-Newsome, 2015) concibiendo que no basta con que el profesor domine académicamente el conocimiento que pretende enseñar.

7.2 Componente Específico Didáctica II

7.2.1 Microdiseño curricular

Para este Microdiseño curricular de didáctica II encontramos 6 grandes categorías que surgen de la sistematización las cuales son: *FINALIDADES*, *REFLEXIÓN DOCENTE*, *ELEMENTOS CURRICULARES*, *CONOCIMIENTO DE LA MATERIA*, *CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO-DIDÁCTICO*, *EVALUACIÓN* (Ver figura 80).

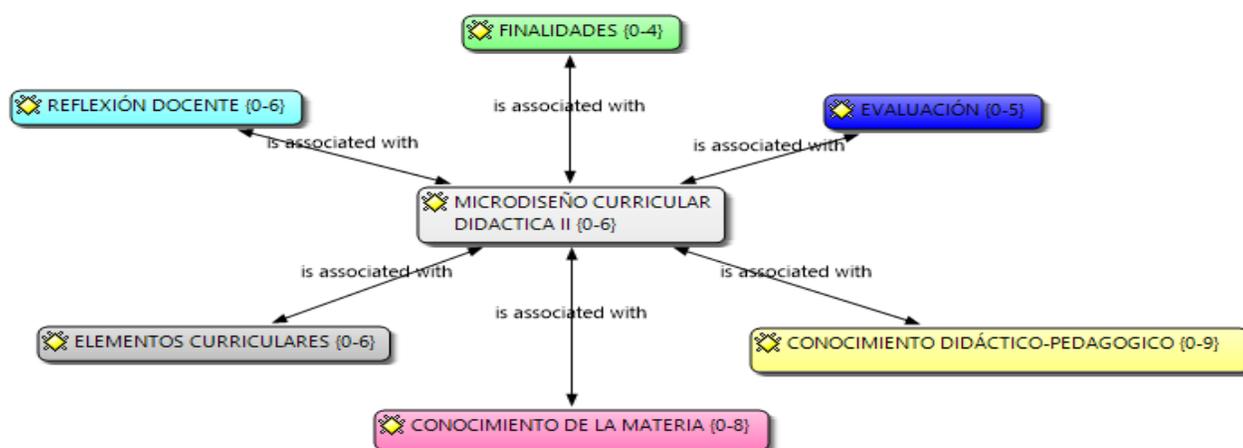


Figura 80 Categorías Microdiseño Curricular de Didáctica II

7.2.1.1 Finalidades

Con relación a las finalidades de enseñanza encontramos en la sistematización del Microdiseño curricular de didáctica II, tres grandes subcategorías, *CONCEPTUALES*, *PROCEDIMENTALES Y ACTITUDINALES* en el cual se pueden observar en la figura 81.

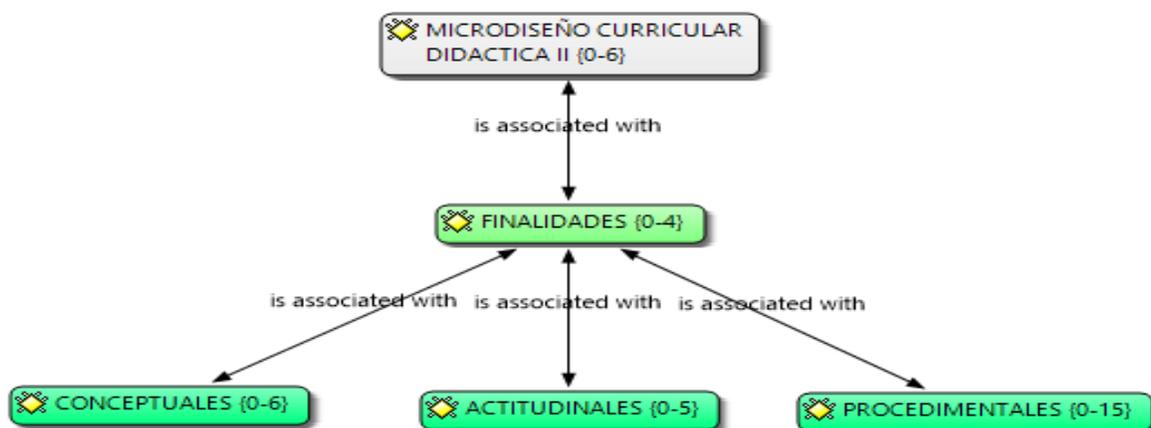


Figura 81 Categoría Finalidades en el Microdiseño Curricular de Didáctica II

En cada una de estas subcategorías encontramos tendencias que explican a que se relacionan, además contribuyen al conocimiento profesional del profesor de ciencias.

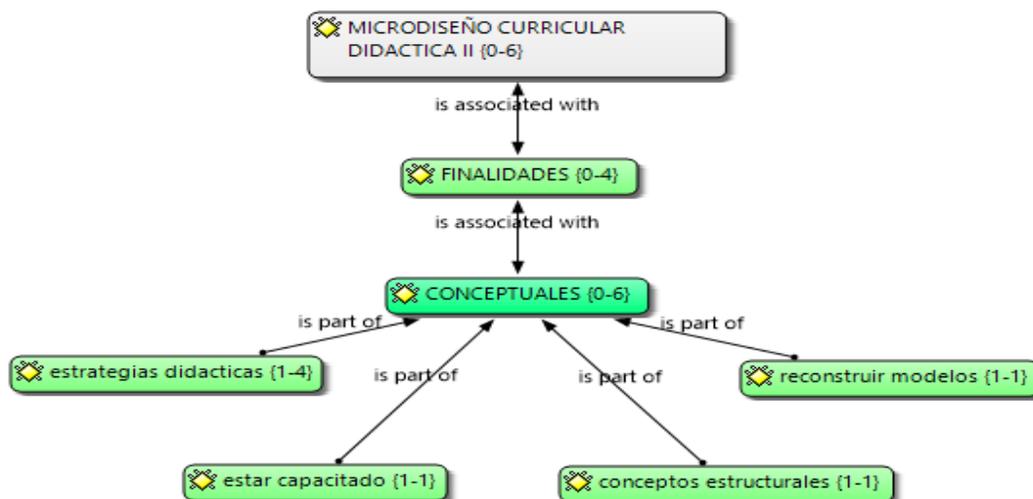


Figura 82 Subcategorías Finalidades Conceptuales

CI:1:1 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “...*ser competente para manejar las estrategias didácticas, para organizar los conceptos estructurales y los principios generales comunes a los campos de la física, la química y la biología, para entender los contextos sociales y culturales del estudiante con el propósito de*

reconstruir con sus estudiantes modelos que de una visión integradora del mundo natural...”

CI:1:12 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “...*Este curso le permitirá al futuro educador en Ciencias Naturales, estar capacitado y ser competente para manejar las estrategias didácticas, para organizar los conceptos estructurales y los principios generales comunes a los campos de la física, la química y la biología...*”

De acuerdo a Tardif (2004) bajo estos modelos en la formación inicial de profesores, se potencia el hecho de que los profesores se reconozcan como sujetos de conocimiento docente y en esa idea se requiere que los estudiantes-profesores activen sus concepciones, intereses y experiencias. Por su parte, Valbuena (2007) y García (2006), consideran que bajo estos modelos el Conocimiento Profesional se entiende como un proceso de interrelación e integración de diversos saberes para la resolución de problemas de la práctica docente y la toma de decisiones en contextos escolares particulares.

Ahora encontramos la subcategoría de las *FINALIDADES ACTITUDINALES* (Ver Figura 83).

CI:1:3 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “...*que se busque en cada una de las sesiones la participación de manera activa de los y las estudiantes, a través de preguntas de análisis, en un dialogo socrático, debates, situaciones problema, talleres, lecturas, mesa redondas, foro de videos que relacionan la temática con su entorno y sobre la cual pueden actuar..*”

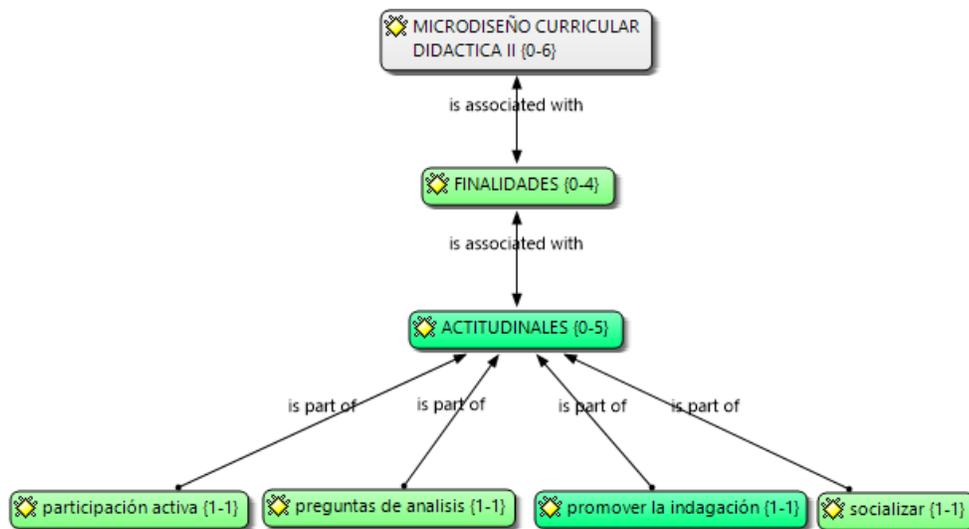


Figura 83 Subcategoría Finalidades Actitudinales.

En esta subcategoría resalta las actitudes que debe tener un docente frente a la enseñanza-aprendizaje. Es ideal los saberes basados en la experiencia, se refieren al grupo de ideas que los profesores desarrollan durante sus prácticas; estos saberes se hacen evidentes en los momentos de programación, evaluación y durante las situaciones de diagnóstico de los conflictos del aula.

El tipo de actividades que se llevan bajo este modelo permite la reflexión en y sobre la práctica de la enseñanza y además permite al profesor en formación analizar su conducta en clase, contrastarla con sus conocimientos y concepciones y en un proceso de retroacción, redefinir sus conocimientos, estrategias de enseñanza y ponerlas en práctica (Mellado y González, 2000).

Para las *FINALIDADES PROCEDIMENTALES* (Ver Figura 84), presentamos las siguientes evidencias

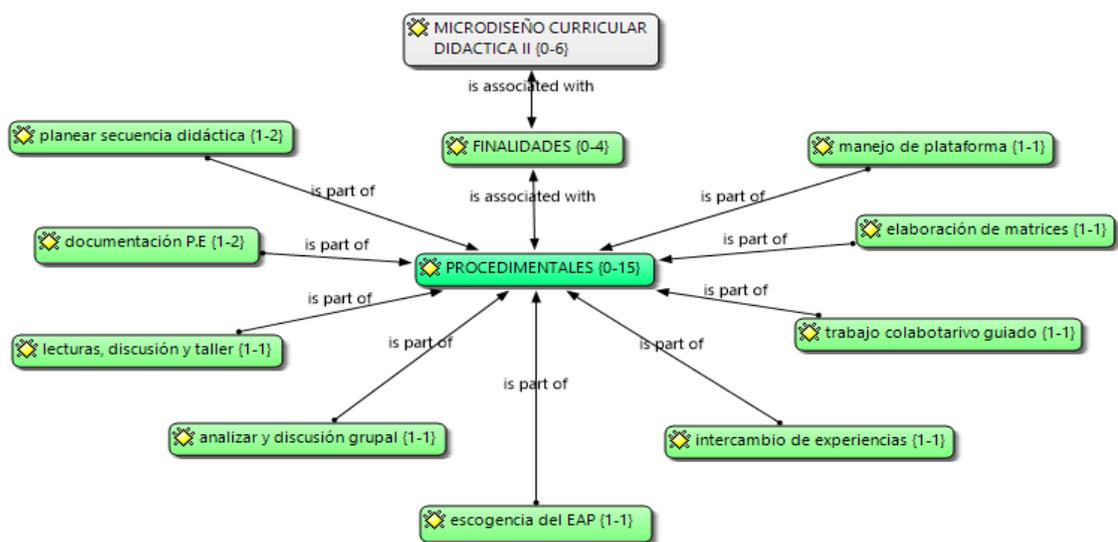


Figura 84 Subcategoría Finalidades Procedimentales.

CI:1:3 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “...*Trabajo colaborativo para planear una secuencia didáctica y aplicarla en el aula...*”

CI:1:3 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “...*Escogencia del estándar y acciones de pensamiento para el ciclo de aprendizaje que se va a realizar...*”

Para cada una de estas finalidades enseñanza tiene diferentes esquemas, guiones y acciones que permiten abordar la finalidad. Estas rutinas están organizadas en el ámbito de lo concreto y vinculados a contextos muy particulares. Según Amórtégui et al., (2015), para el caso concreto de la formación inicial de docentes no basta con que los formadores enseñen a los estudiantes (futuros profesores) los diferentes saberes académicos que componen el Conocimiento del Profesor de Ciencias Naturales tales como, microbiología, química orgánica, ecología, termodinámica, entre otros, de una forma desarticulada a manera de yuxtaposición, pretendiendo que cuando ejerzan la profesión los integren como producto de la necesidad en la práctica. Finalmente, consideramos que estas finalidades favorecen la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor y en específico sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido, ya que las finalidades del Microdiseño curricular de didáctica II reflejan los distintos componentes del mismo, que para Park y Chen (2012) corresponden a:

- La integración de los componentes fue idiosincrático y específico del tópico.
- El conocimiento sobre la comprensión de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza y representaciones fue central en la integración.
- El conocimiento sobre el currículo de ciencias y el conocimiento sobre la evaluación del aprendizaje ha tenido la mayor limitante de conexión con los otros componentes.
- El conocimiento sobre la evaluación de los aprendizajes suele estar más frecuentemente conectado con el conocimiento sobre la comprensión de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza que con los otros componentes.
- Las orientaciones didácticas sobre la enseñanza de las ciencias orientó el conocimiento sobre las estrategias de enseñanza y las representaciones inhibiendo su conexión con otros componentes.

7.2.1.1.1.1 Elementos Curriculares

En esta categoría nos referimos a los principales enfoques en la enseñanza de las ciencias naturales (sus características, ventajas y desventajas), se identificaron cinco tendencias (Ver Figura 85).

CI:1:13 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “...TICS para el aprendizaje de las ciencias naturales...”

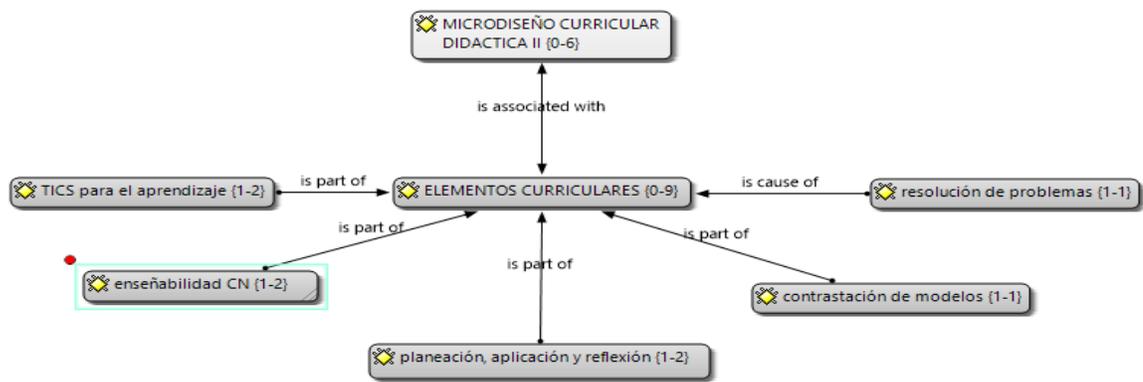


Figura 85 Categoría Elementos Curriculares del Microdiseño de Didáctica II.

Según Martínez y Valbuena (2013), citado por Rivera (2016) los docentes en la gestión del currículo realizan un trabajo colectivo en el que organizan los programas escolares de enseñanza (de los diferentes grados de escolaridad), teniendo como criterio de dicha organización las necesidades de los niños, acorde con sus desarrollos académicos (contenidos abordados en la vida escolar particular de las diferentes cohortes de estudiantes); en este sentido consideramos fundamental que el Microdiseño CURRICULAR DE DIDACTICA II aportan conocimiento a los futuros docentes, sus características, sus finalidades, ventajas, alcances que corresponde a un currículo basado en competencias: Saber (argumentar, interpretar, proponer), Hacer y Ser.

7.2.1.1.1.2 Conocimiento Didáctico-Pedagógico

En esta categoría se pueden visualizar siete tendencias importantes (Ver Figura 86) en cuanto el desarrollo de la enseñanza que busca un aprendizaje sea significativo en el curso. En el cuales encontramos *modelos pedagógicos- didácticos, competencias pedagógicas-didácticas, contexto social y cultura, visión crítica, didáctica de las ciencias, teoría-practica y enseñanza-aprendizaje.*

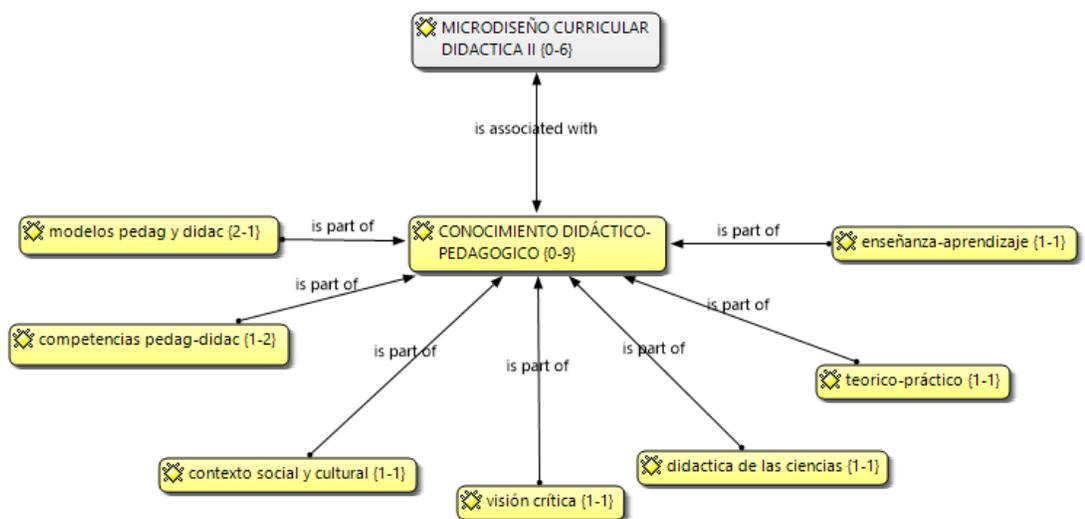


Figura 86 Categoría Conocimiento Didáctico-Pedagógico del Microdiseño de didáctica II.

Conjunto de saberes o elementos que le permite al maestro transformar el conocimiento científico en un conocimiento de aula, mediante transformaciones autónomas como las planteadas por trasposición didáctica.

7.2.1.1.1.3 Conocimiento de la materia

Esta categoría se presenta como un elemento esencial y previo a su labor de enseñar, se debe de tener conocimiento del contenido, el maestro no solo necesita conocer o comprender si no sabe el para qué y el que. El conocimiento de los profesores puede estar compuesto por múltiples relaciones como personalidad, experiencias previas, condiciones contextuales, valores entre otros. De esta manera si identificaron siete tendencias para esta categoría (Ver Figura 87), destacamos algunas evidencias textuales.

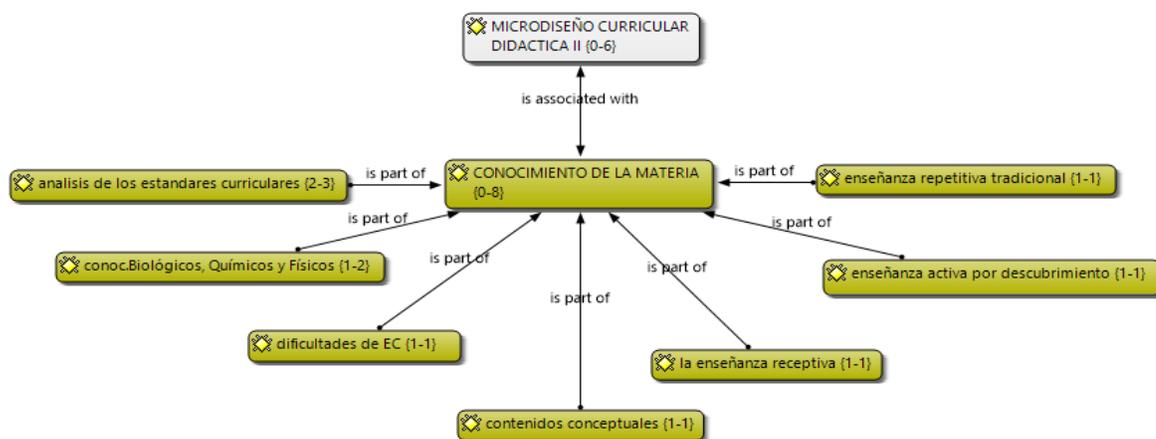


Figura 87 Categoría Conocimiento de la Materia en el Microdiseño de Didáctica II.

CI:1:15 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “...Análisis de los estándares curriculares para ciencias naturales y educación ambiental en el sistema educativo colombiano...”

Valbuena (2007) identifica tres fuentes del Conocimiento Profesional del Profesor, los conocimientos académicos (Conocimiento de la Ciencia, la Biología, la Pedagogía y Didáctica General, la Didáctica de la Biología y el Conocimiento Metadisciplinar), el contexto (Conocimiento del contexto educativo general, el contexto específico, el Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico, el

Conocimiento de la Biología escolar, las estrategias metodológicas para la enseñanza de la Biología, la evaluación de los aprendizajes, las finalidades de la enseñanza de la Biología, el Conocimiento de las concepciones de los alumnos acerca de la Biología, los contenidos biológicos por enseñar y las dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la Biología) y la fuente experiencial acerca de la ciencia, la Biología, la Pedagogía y Didáctica de la Biología. El conocimiento que los profesores tengan acerca de los contenidos de la disciplina y su estructura, influye en la manera cómo han de presentarse los contenidos a los estudiantes durante el momento de la enseñanza.

7.2.1.1.1.4 Evaluación

Esta categoría podemos encontrar los criterios de evaluación, en donde se puede dar cuenta que es una evaluación formativa donde el profesor contribuye al éxito del estudiante a través del programa de estudio, dando seguimiento al cumplimiento de los objetivos desarrollando los contenidos, utilizando los medios que se ponen a disposición para el aprendizaje del alumno, pero si éste no asume con responsabilidad el plan de estudio, su éxito no está asegurado a pesar del trabajo del profesor. Se evidenciaron cuatro tendencias (Ver Figura 88).

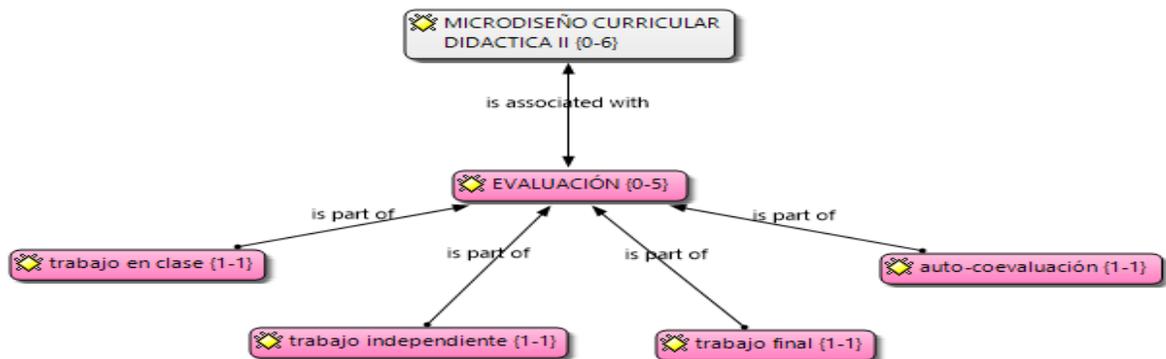


Figura 88 Categoría Evaluación del Microdiseño de Didáctica II.

7.2.1.1.1.4.1 Trabajo independiente

CI:1:28 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “...*Trabajo independiente: es el espacio más importante en el que individual o colectivamente el estudiante realiza una práctica de los conocimientos adquiridos alrededor de un*

proyecto o tema específico orientado hacia la solución y/o elaboración de alternativas frente a una problemática previamente definida...”

7.2.1.1.1.4.2 Trabajo final

CI:1:29 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “ *...Planeación, aplicación y reflexión de una secuencia didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales, consiste en plasmar en un escrito todo lo que se va desarrollando en el transcurso del curso de Didáctica II para la planeación, aplicación y reflexión del ciclo de aprendizaje de una secuencia didáctica en el aula...*”

7.2.1.1.1.5 Reflexión docente

Esta categoría permite vivenciar las unidades de los docentes en formación, en la cual son los productos que han venido trabajando durante el semestre. Sus concepciones y experiencias propias permiten que el docente sea más crítico y reflexivo, construyendo así el conocimiento profesional de referencia al interior de los espacios de formación. Se identificaron tres tendencias en esta categoría (Ver Figura 89).

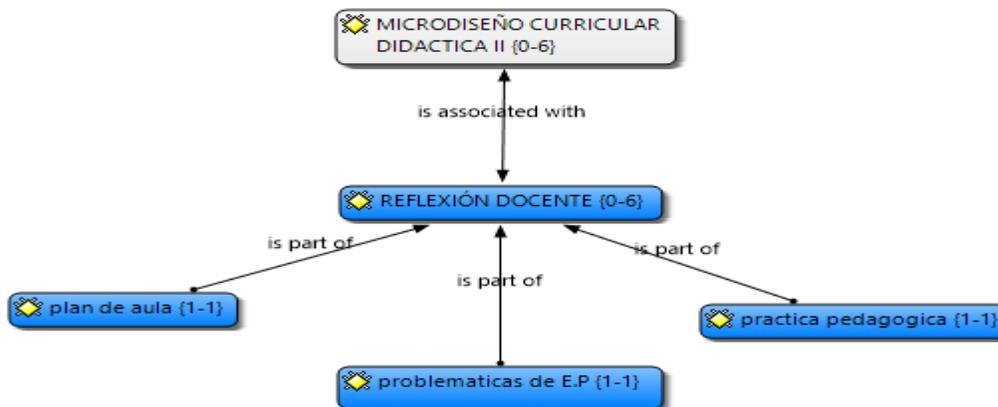


Figura 89 Categoría de Reflexión Docente del Microdiseño de Didáctica II

CI:1:29 [Haciendo referencia a la presentación del curso] “*...¿Cómo organizar las actividades en un ciclo de aprendizaje correspondiente a una secuencia didáctica o un plan de aula?...*”

Según Tardif (2004), las reformas curriculares de programas de formación buscan la integración y equilibrio entre los cursos de conocimientos referidos a la enseñanza, y los saberes desarrollados por los profesores en sus prácticas cotidianas, en nuestro caso, las primeras que se desarrollan en su formación inicial como docentes del Departamento del Huila; resalta que la práctica docente constituye el espacio donde se movilizan los saberes de las ciencias de la educación en general y los saberes pedagógicos en particular.

7.2.2 Diseño y aplicación de secuencias de clase

7.2.2.1 Caso 1. Enseñanza replicación del adn

Podemos resaltar que el futuro docente reconoce 6 grandes categorías: APRENDIZAJE, EVALUACIÓN, ROL DOCENTE- ESTUDIANTE, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA, DIFICULTADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE y FINALIDADES DE ENSEÑANZA (Ver figura 90).

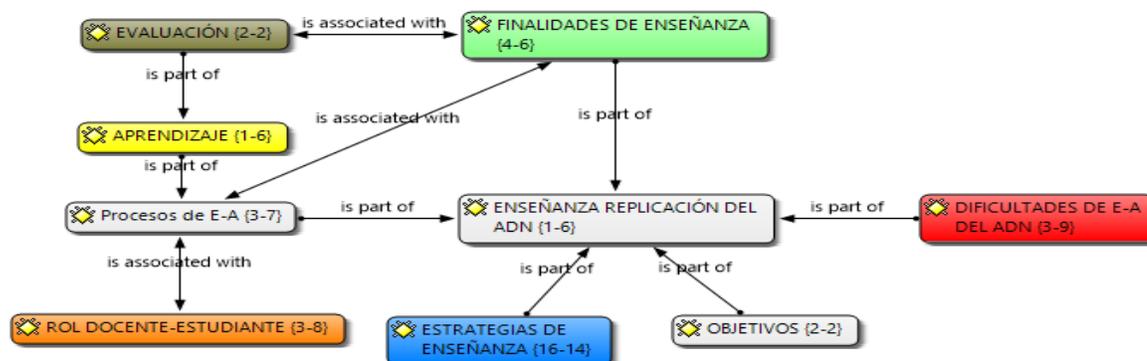


Figura 90 Categorías para la Enseñanza replicación del ADN Caso 1.

Para este caso enfatizaremos en:

7.2.2.1.1 Aprendizaje, Rol Docente –Estudiante y Dificultades de E-A.

Respecto a la categoría Aprendizaje, destacamos inicialmente que el futuro docente la reconoce como parte inmersa del proceso de enseñanza-aprendizaje, que a su vez está asociado con los procesos educativos y la metodología didáctica; además se encuentra directamente relacionada con la evaluación (Ver figura 91). Lo anterior se reafirma, cuando el docente en formación reconoce en cuanto a:

7.2.2.1.1.1 Aprendizaje

C1:1: [Haciendo referencia a una de las conclusiones] “...El aprendizaje de los alumnos con respecto al tema de ADN fue significativo, pues a pesar de no poseer conocimientos previos del tema al finalizar las 3 secciones de clase tenían claro la participación de cada una de las palabras claves en el ADN y en el proceso de duplicación...”

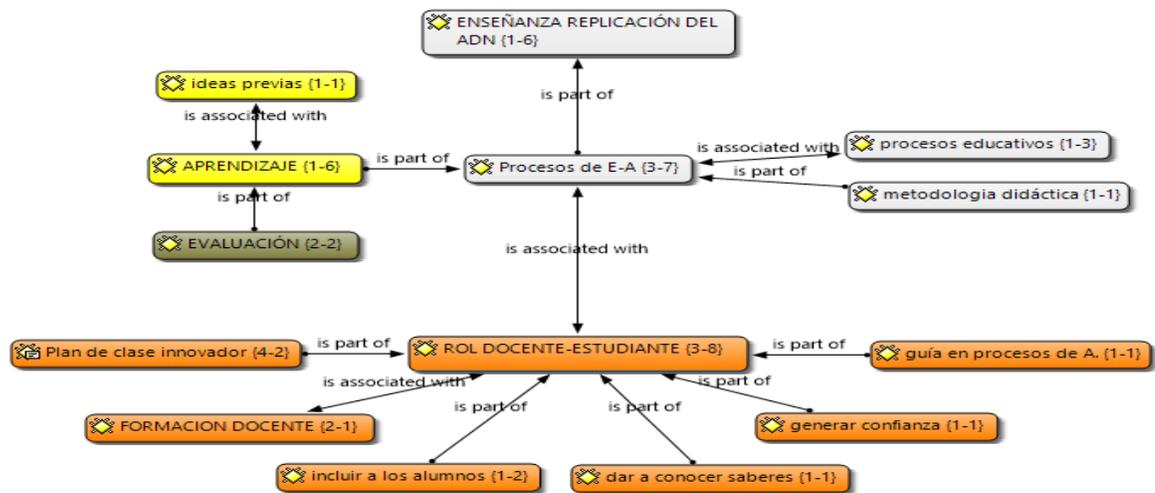


Figura 91 Categorías Aprendizaje, Evaluación y Rol Docente-Estudiante del Caso 1.

Con estos argumentos podemos observar que para este caso 1, el maestro en formación relaciona el aprendizaje no solo con lo anterior mencionado, sino también con las ideas previas de los estudiantes. Estas ideas previas que presentan en el aula de clase, son un referente primordial para la formación docente, ya que a partir de ellas se puede construir poco a poco un conocimiento más estructurado que será trabajado en conjunto con sus educandos; o como bien lo dijo alguna vez Ausubel, la importancia de elegir los conocimientos previos sirve como punto de partida para la instrucción. (Ausubel *et al.*, 1983).

Por tal motivo, el papel protagónico del maestro en formación, de acuerdo a Valbuena (2007), corresponde a un nivel de referencia “ideal” en la progresión de las ideas de los futuros docentes sobre la enseñanza de la Biología, en la medida que sobrepasan los postulados tradicionales en donde se concebía al estudiante como agente pasivo y tabla rasa; sin embargo, hoy en día sabemos que los alumnos mantienen

un conjunto diverso de ideas previas o preconcepciones sobre los contenidos científicos y se reconocen unánimemente como factores claves, que a su vez deben asimilarse como condición necesaria (aunque no suficiente) para un aprendizaje significativo de las ciencias. (Campanario y Otero, 2000).

Aquí por el contrario cobran gran importancia los alumnos en la organización y evaluación de los contenidos y las actividades de enseñanza, además la metodología de enseñanza contempla muy especialmente las ideas de los estudiantes, por ello se realizan actividades para su detección, activación, confrontación y reestructuración. Es de resaltar que estos resultados muestran un enriquecimiento en las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en futuros docentes del Huila, pues aproximaciones como las de Torrente, Guevara y Amórtegui (2014) mostraban concepciones más desde perspectivas tradicionales.

7.2.2.1.2 *Evaluación*

Mostramos algunas evidencias en relación a esta categoría.

C2:1: [Haciendo referencia a la secuencia de clases] “...*La evaluación se realizará teniendo en cuenta el comportamiento actitudinal y el desarrollo del trabajo de producción realizado en equipo...*”

En lo referente a la evaluación, podemos afirmar que este futuro docente no recurrió a documentos con preguntas abiertas o cerradas con el fin de solo calificar lo aprendido, si no que tuvo en cuenta distintos elementos actitudinales y procedimentales que desarrollaron sus estudiantes frente a las actividades propuesta en clase. Dejando ver que se transforma lo que hasta ahora la educación tradicional ha impuesto.

7.2.2.1.3 *Dificultades de Enseñanza-Aprendizaje*

Frente a Dificultades de enseñanza-aprendizaje (Ver Figura 92), el futuro docente afirma que:

7.2.2.1.3.1 Problemáticas sociales

C1:2: [Haciendo referencia al contexto institucional del alumnado] “... las distintas problemáticas sociales a las que se enfrentan los niños, entre las que se destacan los casos de agresividad, el maltrato intrafamiliar y algunos casos de drogas, que son factores primordiales a tener en cuenta en el desarrollo y aprendizaje de sus conocimientos...”

Aquí, el futuro docente hace hincapié en problemáticas que acogen no solo a la asignatura de Ciencias Naturales en cuanto a contenidos conceptuales, sino también a la institución en general, que está directamente relacionada con las problemáticas sociales que se evidencian a menudo en los estudiantes. Según Barberá (2003), el marco social y familiar que envuelve al alumno ejerce un papel muy importante en la vida académica de los estudiantes, tanto directa como indirectamente.

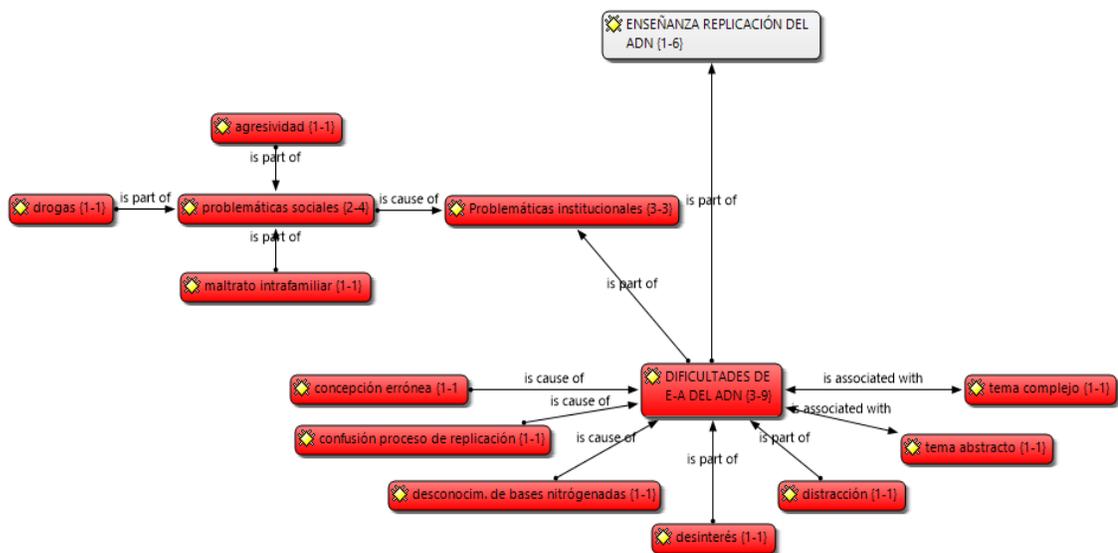


Figura 92 Categoría Dificultades de E-A del ADN Caso 1.

Son numerosos los estudios que demuestran las repercusiones de los factores familiares y sociales (clase social, nivel económico y cultural) en los resultados educativos, influyendo intensamente en el funcionamiento cognitivo del niño, en su motivación y en consecuencia, en su rendimiento educativo. Lo cierto es que, independientemente del conjunto de factores que influyen, en la actualidad el fracaso escolar ha traspasado el ámbito meramente educativo para convertirse en un problema

social que preocupa a economistas, políticos y, como no, a ciudadanos y educadores. Sumado a esto, registra 7 tendencias relacionadas con las dificultades que presentaron sus educandos a la hora de desarrollar su secuencia didáctica, y encontramos que las concepciones erróneas, la confusión de los procesos y el tema abstracto son una de las que usualmente tienen los profesores de ciencias naturales. Esto se debe en gran parte a que es una disciplina en la cual no todos sus procesos pueden verse a simple vista.

7.2.2.2 Caso 2. Enseñanza enlace químico

Este futuro docente reconoce también 6 grandes categorías: *APRENDIZAJE*, *ROL DOCENTE- ESTUDIANTE*, *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA*, *EVALUACIÓN*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA* y *DIFICULTADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE*, e incluso agrega una además que se refiere a los objetivos propiamente de la materia y temática a desarrollar (Ver Figura 93).

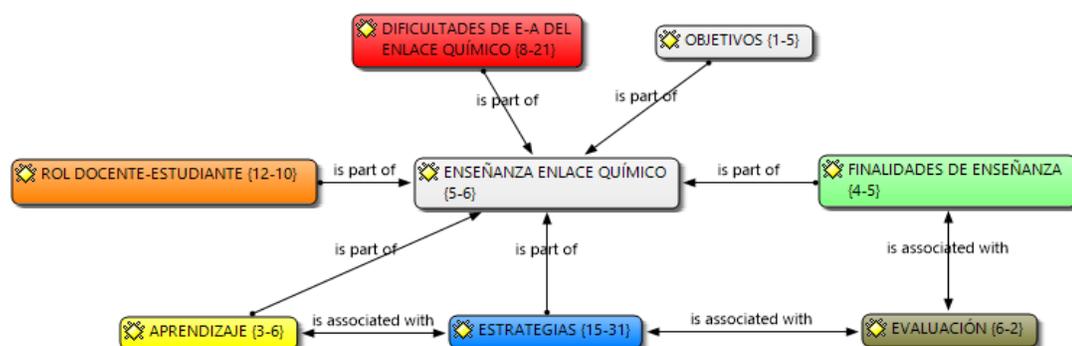


Figura 93 Categorías para la Enseñanza Enlace Químico Caso 2.

Para este caso mostraremos específicamente:

7.2.2.2.1 Estrategias de Enseñanza

En cuanto a esta categoría, identificamos que el futuro docente desarrolló muchas estrategias para llevar a cabo sus clases, pero fueron las *socializaciones*, los *experimentos* y las *ideas previas* sus principales tendencias (Ver Figura 94). Lo anterior se reafirma, cuando el docente en formación reconoce:

7.2.2.2.1.1 Socializaciones

C3:1: [Haciendo referencia a la secuencia de la clase] “...habrá una socialización del experimento y una explicación por parte del profesor en formación de como los enlaces químicos está en todos los materiales de nuestro alrededor...”

7.2.2.2.1.2 Experimentos

C3:2: [Haciendo referencia a la secuencia de la clase] “...Este sencillo experimento, tiene como principal objetivo comprobar que las estructuras microscópicas y el tipo de enlace que tenga las sustancias, determina la característica macroscópica u observable de la materia...”

7.2.2.2.1.3 Ideas previas

C3:3: [Haciendo referencia a la presentación del documento] “...para reconocer las dificultades de enseñanza y la indagación de las ideas previas de los estudiantes sobre el tema de enlace químico...”

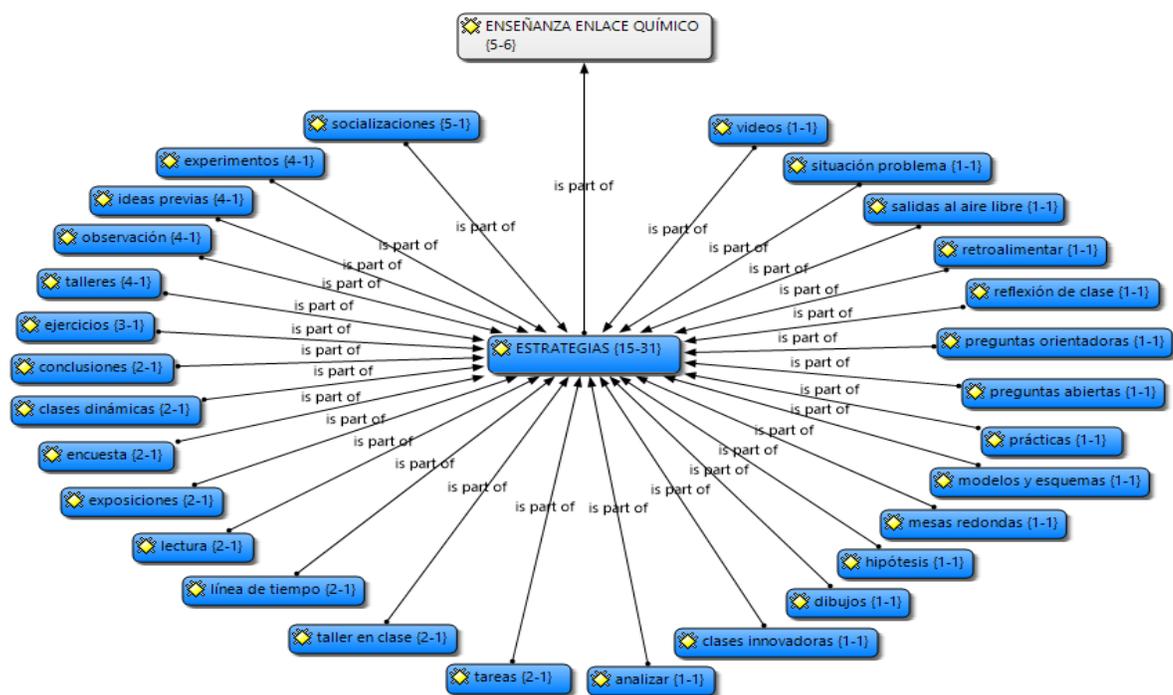


Figura 94 Categoría Estrategias de Enseñanza Caso 2.

Si bien se sabe que las estrategias juegan un papel importante a la hora de desarrollar las clases, también es importante recordar que no todas funcionan de la misma manera y con la misma efectividad para atrapar la atención de los alumnos. Es destacable en este futuro docente, ver como emplea diferentes elementos que conllevan a clases innovadoras y muy dinámicas, donde se puede observar el trabajo en grupo, el uso de los espacios en su alrededor y la tecnología como herramienta didáctica para el desarrollo de su tema; que en otras palabras significaría la esencia de un gran maestro. Si nos enfocamos en las ideas previas, nos referimos a aquellas estrategias que van dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos o incluso a generarlos cuando no existan. En este grupo y según Díaz y Hernández (2002), podemos incluir también a aquellas otras que se concentran en el esclarecimiento de las intenciones educativas que el profesor pretende lograr al término del ciclo o situación educativa. La activación del conocimiento previo puede entonces servir al profesor en un doble sentido: para conocer lo que saben sus alumnos y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes.

Así mismo, las investigaciones educativas realizadas en los últimos veinte años sobre la enseñanza de las ciencias, ha emanado la necesidad de considerar tanto la experiencia de los alumnos como sus concepciones o ideas previas en torno a los fenómenos de la naturaleza, como puntos de partida para la generación de estrategias de enseñanza; inclusive se ha puesto de manifiesto la concepción constructivista que, entre otras cosas, privilegia las actividades experimentales (García y Calixto, 1999).

7.2.2.3 Caso 3. Enseñanza de la variedad de especies

De la misma forma que los casos anteriores, para este futuro docente también se reconocieron 6 grandes categorías: *APRENDIZAJE*, *EVALUACIÓN*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*, *ROL DOCENTE- ESTUDIANTE*, *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA*, y *DIFICULTADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE* (Ver figura 95).

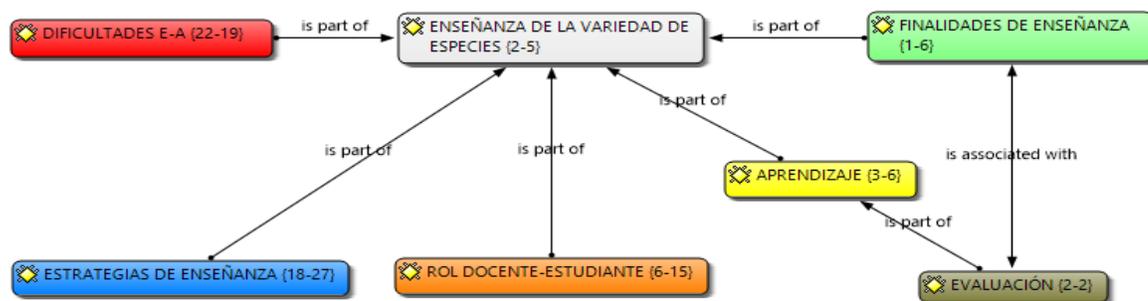


Figura 95 Categorías para la Enseñanza de la Variedad de Especies Caso 3.

Para este caso en particular enfatizamos en:

7.2.2.3.1 Aprendizaje

Para comenzar, destacamos que para la categoría de Aprendizaje, el docente en formación la reconoce como uno de los elementos fundamentales que se deben considerar en la enseñanza y aprendizaje de la variedad de especies.

Se estableció una relación mutua con la *EVALUACIÓN*, y de sus 4 tendencias se consideraron primordiales: *el objetivo de aprendizaje* y *el constructivismo* (Ver figura 96). Lo anterior se reafirma, cuando argumenta:

7.2.2.3.1.1 Objetivo de aprendizaje

C1:1 [Haciendo referencia a la planeación del ciclo de aprendizaje] “...Comprender porque existe la variedad de especies en nuestro contexto desde el punto de vista evolutivo y biodiverso...”

7.2.2.3.1.2 Constructivismo

C1:3 [Haciendo referencia al contexto institucional] “...La modalidad de grado de los estudiantes es presencial y su modelo pedagógico es el constructivismo y el aprendizaje significativo...”

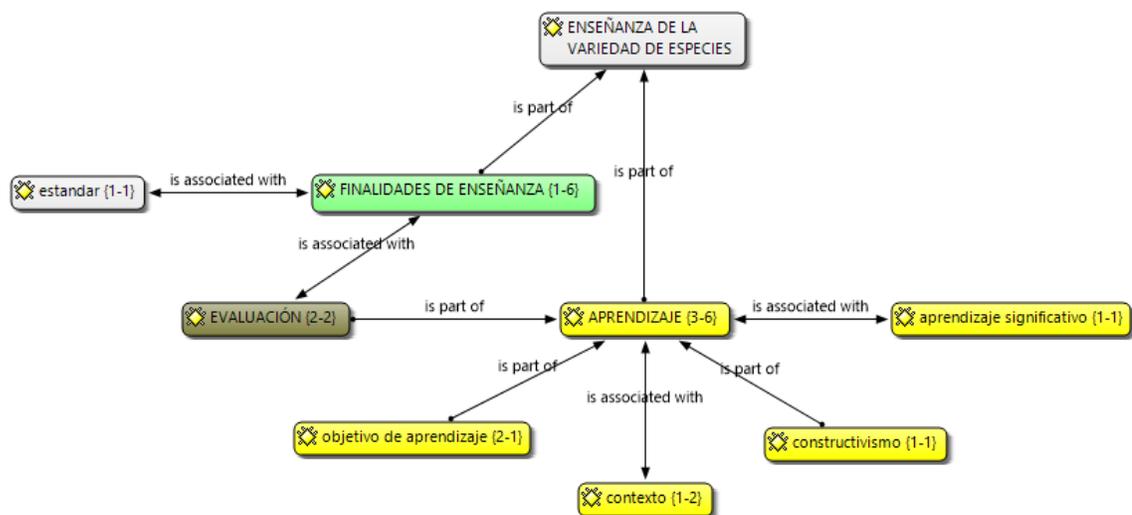


Figura 96 Categorías Aprendizaje y Evaluación Caso 3.

Una condición necesaria para que el proceso enseñanza-aprendizaje se de en forma adecuada es que el alumno se encuentre motivado por lo que aprende. Algo que el maestro en formación debe tener muy en cuenta a la hora de planear cualquier actividad para sus estudiantes. Aquí podemos observar que este docente establece un objetivo de aprendizaje, claro y definido, atendiendo a los criterios de funcionamiento que responden a las preguntas claves como lo son la planeación, realización y evaluación de los procesos, encaminados hacia la orientación de lo que busca enseñar y de lo que quiere que sus educandos aprendan. El papel del profesor al desarrollar los objetivos de aprendizaje, sigue siendo igualmente importante, que buscar las actividades para explicar su temática, dado que ahora él debe trabajar en forma multidisciplinaria para generar casos que sean retadores y motivadores para el alumno, además de que debe asegurarse que el proceso se está dando en forma adecuada y se logren cumplir con los objetivos propuestos de la materia.

Pero a su vez, el aprendizaje también lo relaciona con un modelo constructivista, donde la idea central es que el aprendizaje se construya, a partir de la elaboración de nuevos conocimientos que surgen como base de enseñanzas anteriores (Requena, 2008).

7.2.2.4 Caso 4. Enseñanza excreción

Resaltamos para este caso que el futuro docente reconoce 6 grandes categorías: *APRENDIZAJE, EVALUACIÓN, ROL DOCENTE- ESTUDIANTE, FINALIDADES DE ENSEÑANZA, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA y DIFICULTADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE* (Ver figura 97).

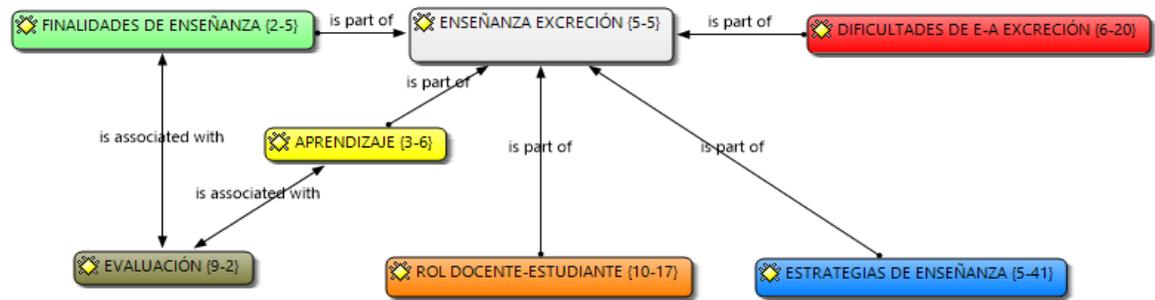


Figura 97 Categorías para la Enseñanza de la Excreción Caso 4.

Para este caso, detallamos en: **Rol docente-Estudiante.**

7.2.2.4.1 Rol Docente- Estudiante

El docente en formación destaca 16 tendencias para esta categoría, dentro de las cuales acentuamos en: *Cambiar la educación desde el aula, Realizar investigación educativa y la relación docente-estudiante* (Ver figura 98). Esto se observa cuando especifica:

7.2.2.4.1.1 Cambiar la educación desde el aula

C3:5: [Haciendo referencia a la reflexión de clases] “...creo que esto va más allá, debo comprometerme a cambiar la educación desde mi aula, desde mis estudiantes...”

7.2.2.4.1.2 Relación docente-estudiante

C3:16: [Haciendo referencia a la secuencia de clases] “...el tiempo para cada una de ellas, la manera como se iban a abordar en el aula de clase y la participación del maestro y estudiante en este proceso formativo...”

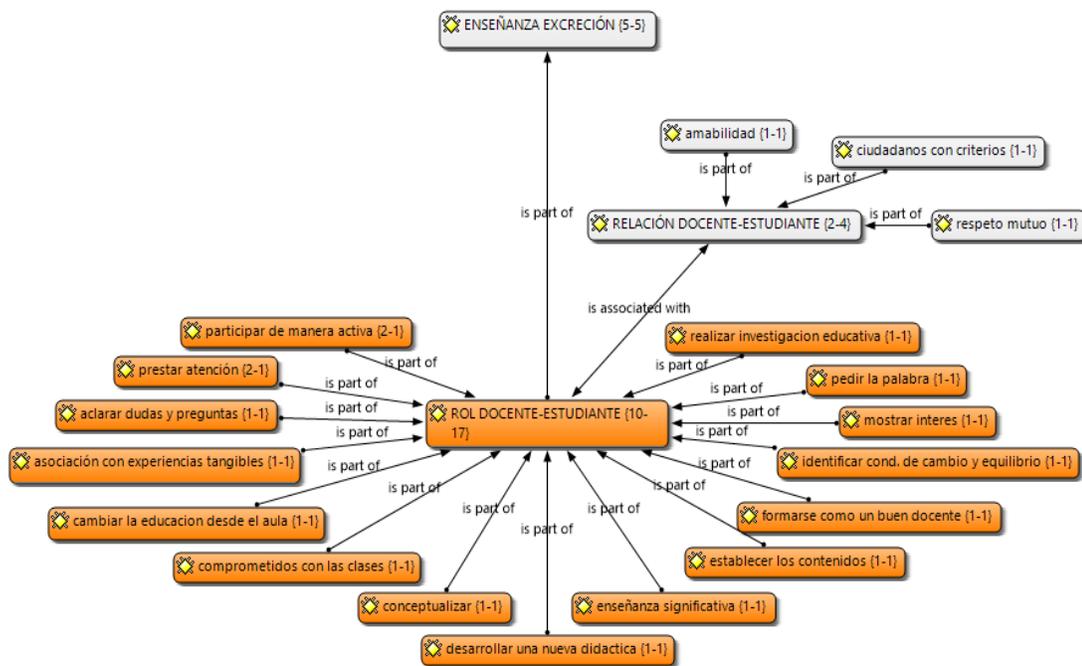


Figura 98 Categoría Rol Docente-Estudiante Caso 4.

Hoy en día, se tiene más claro el papel que juega el maestro dentro del aula de clase, y su importancia a la hora de establecer contacto con sus estudiantes, por lo que para este futuro maestro es fundamental tener en cuenta además de las múltiples tareas que se realizan en estos espacios formativos, la relación que existe entre el docente y el estudiante. De hecho en los últimos tiempos, se ha observado con mayor detenimiento las relaciones y como conviene que estas sean desarrolladas de formas seguras y afectuosas; ya que se ha comprobado, que generan lazos que se van fortaleciendo diariamente, con la guía del maestro y la seguridad emocional que éste les pueda brindar.

El docente juega entonces un papel esencial en la vida de los estudiantes, al respecto Ringness (citado por Zúñiga, 1997) argumenta que “el maestro es quien establece el clima emocional a través de sus actitudes y la forma en que conduzca las actividades”; pues más que ser el encargado de facilitar el aprendizaje, debe convertirse en ejemplo a seguir de sus alumnos y poseer las suficientes capacidades para atender las distintas necesidades que surjan en estos espacios académicos. Ese ambiente emocional que se genera en las aulas, producto de las interacciones personales, puede marcar pautas positivas en pro de la participación más fluida del estudiantado, así como

la demostración de una amplia gama de sentimientos. Para lograr este cometido, conviene que los docentes establezcan una relación de empatía, donde el afecto, la confianza, el respeto, el diálogo y la comprensión estén siempre presentes, con el fin de crear un ambiente positivo basado en el afecto y la autoridad (Artavia, 2005).

7.2.2.5 Caso 5. Enseñanza respiración en los reinos de la naturaleza

Para este caso se reconocieron 6 grandes categorías: *APRENDIZAJE*, *EVALUACIÓN*, *ROL DOCENTE- ESTUDIANTE*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*, *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA* y *DIFICULTADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE* (Ver figura 99).

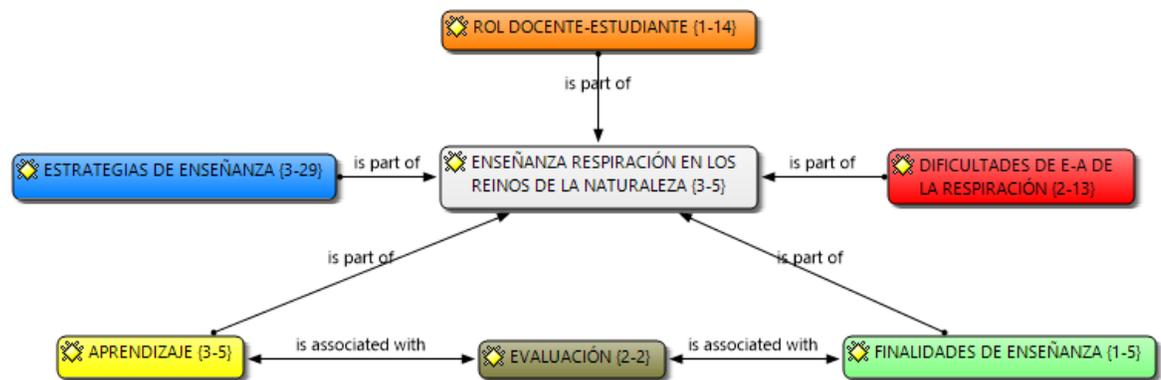


Figura 99 Categorías para la Enseñanza de la Respiración de los reinos de la naturaleza Caso 5.

Resaltamos:

7.2.2.5.1 Finalidades de Enseñanza

Para esta categoría, se reconocieron tres grandes subcategorías: Actitudinales, Procedimentales y Conceptuales. Además, se identifica que la evaluación juega un papel esencial no solo con el aprendizaje sino también en las finalidades cuando establece una relación conjunta (Ver figura 100).

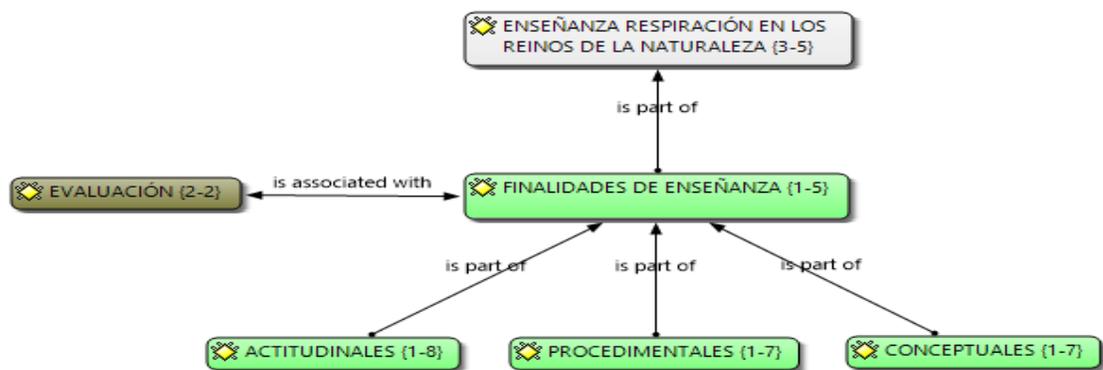


Figura 100 Categoría Finalidades de Enseñanza Caso 5.

7.2.2.5.2 Finalidades de Enseñanza Actitudinales

El futuro maestro identifica 7 tendencias para esta subcategoría, dentro de las cuales hacemos hincapié en: Reconocer diferentes puntos de vista (Ver figura 101). Esto se ve reflejado cuando expone:

7.2.2.5.2.1 Reconocer diferentes puntos de vista

C4:1:4 [Haciendo referencia a los contenidos actitudinales] “...reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos....”

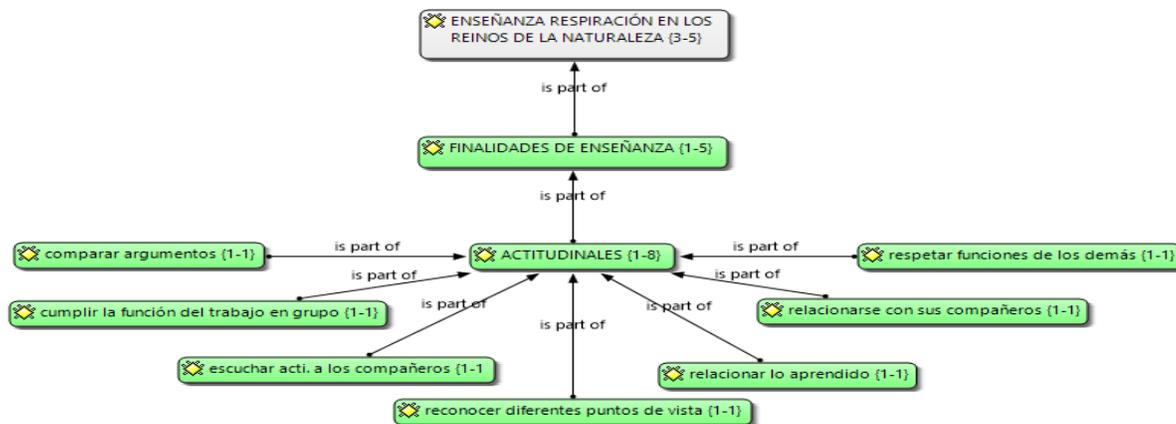


Figura 101 Subcategoría Finalidades de Enseñanza Actitudinales Caso 5.

Hay una serie de factores que influyen en las relaciones interpersonales, los más importante son la personalidad, las funciones cognitivas, el deseo y el estado afectivo. Más allá de que el vivir en grupo sea una ventaja evolutiva, el hombre como individuo

necesita desde un principio de las relaciones interpersonales. La mayoría de las alegrías y de las penas de los humanos, provienen de sus relaciones interpersonales y la necesidad de relacionarse, que se ha demostrado como una de las necesidades básicas del hombre como una vía importante para recobrar el bienestar. Por lo tanto, vivir en grupo y relacionarse con los semejantes no es solo ventajoso, sino que es necesario (Unibertsitatea, 2013).

Además, si las relaciones se establecen sobre la base de actitudes positivas, como la cooperación, la acogida, la participación, la autonomía y sobre la base del diálogo, de la valoración positiva de los demás y de sí mismo, así como de la confianza, el clima del aula será positivo y gratificante; por lo tanto la gran tarea que como docentes tenemos en nuestras instituciones escolares es “educar al alumno(a) para la sana convivencia”. Una educación centrada en interrelaciones que promuevan la convivencia serena, pacífica y agradable con todos y, en especial, con sus familiares y con quienes se convive permanentemente (Colmenares y Maldonado, 2016). Ante esto, una educación de calidad también debe hacerse cargo de la formación de los estudiantes, por lo que resulta importante para este futuro docente empaparse de los beneficios que reporta el clima de relaciones interpersonales sobre la convivencia y el aprendizaje en el aula.

7.2.2.6 Caso 6. Enseñanza del sistema digestivo

Podemos destacar que para esta entrega, los futuros docentes reconocieron 5 grandes categorías (Ver Figura 102) *ENSEÑANZA, FINALIDADES DE ENSEÑANZA, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA, DIFICULTADES, Y ROL DOCENTE-ESTUDIANTE.*

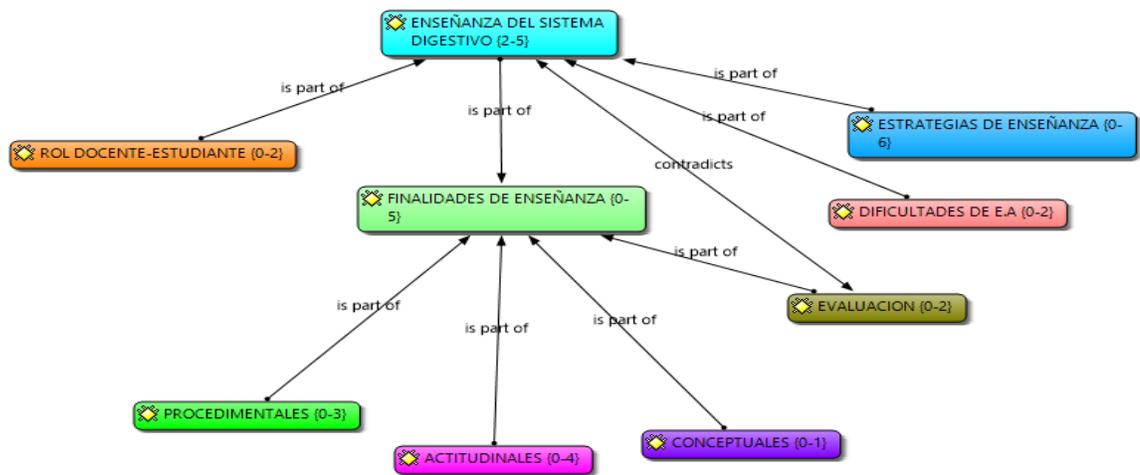


Figura 102 Categorías para la Enseñanza del Sistema Digestivo Caso 6.

Consideramos para este caso: **Finalidades de enseñanza Conceptuales.**

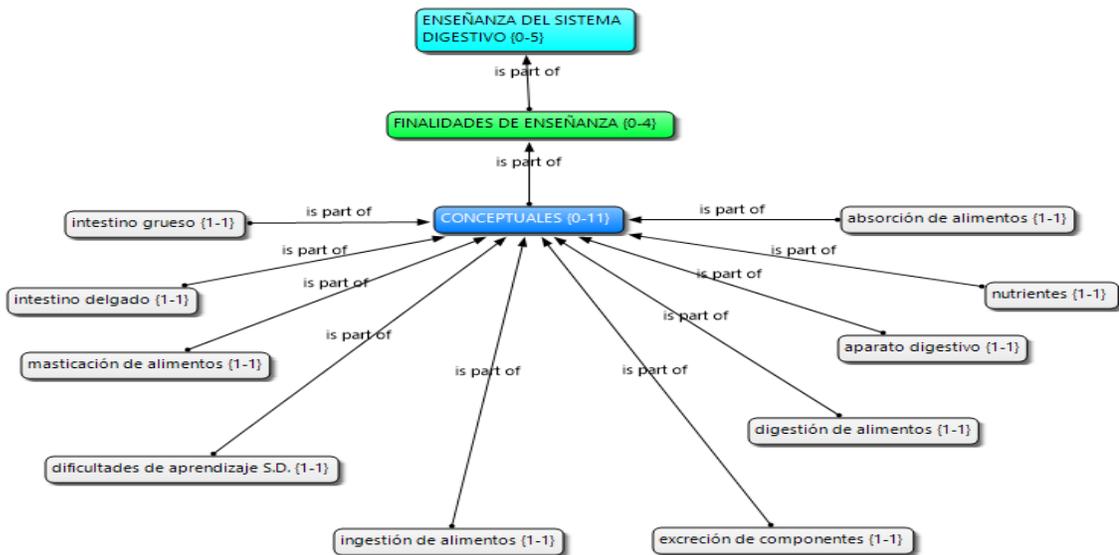


Figura 103 Subcategoría Finalidades Conceptuales para el Caso 6.

CI: 1:4 [Haciendo referencia al contexto del alumnado] “...La función principal del sistema digestivo es convertir el alimento en moléculas pequeñas y hacerlas pasar al interior del organismo. En su camino a lo largo del tracto digestivo, los alimentos sufren fragmentación. Los productos resultantes de la degradación de los alimentos

son absorbidos a través de la pared del intestino delgado hasta la sangre, el cual los transportará a los tejidos del organismo para su utilización o almacenamiento. Los residuos no digeridos de los alimentos son eliminados como heces...”

Para Valbuena (2007), la enseñanza de la Biología persigue un aprendizaje significativo y el desarrollo de capacidades metacognitivas en los alumnos. La metodología de enseñanza contempla muy especialmente las ideas de los alumnos, por ello se realizan actividades para su detección, activación, confrontación y reestructuración. Las actividades de enseñanza son tanto teóricas como prácticas, están interrelacionadas y responden a situaciones motivantes (se hace referencia a la motivación intrínseca), intrigantes, contextualizadas y significativas para los alumnos (cercanas a sus intereses, a su vida cotidiana, y a sus experiencias).

7.2.2.7 Caso 7. Enseñanza del sistema muscular

Podemos destacar que para esta entrega, los futuros docentes reconocieron 5 grandes categorías: *ENSEÑANZA*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*, *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA*, *DIFICULTADES*, Y *ROL DOCENTE-ESTUDIANTE* (Ver Figura 104).

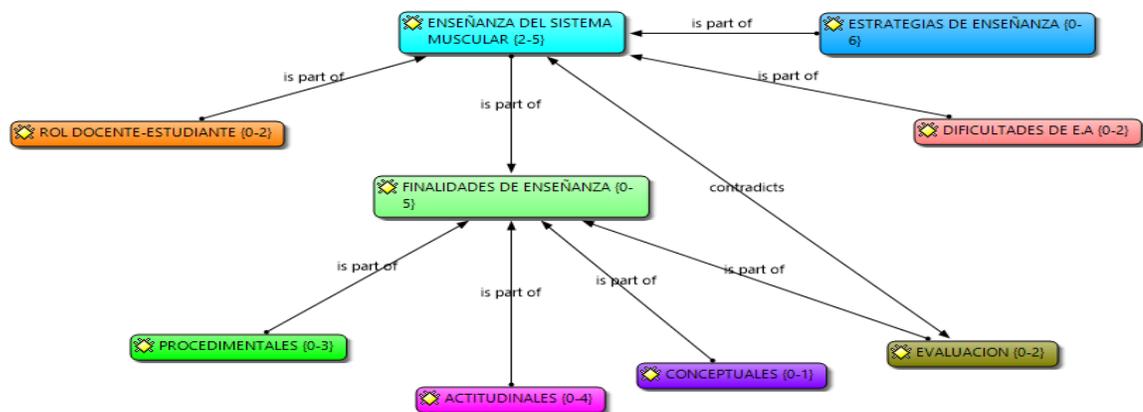


Figura 104 Categorías para la Enseñanza del Sistema Muscular Caso 7.

7.2.2.7.1 Dificultades de Aprendizaje

Es esta categoría identificamos siete tendencias (Ver Figura 105), y presentamos algunas evidencias textuales:

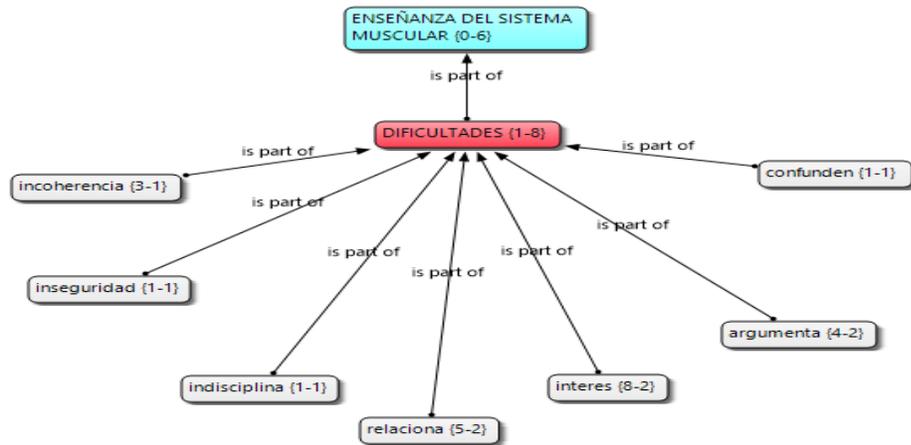


Figura 105 Categoría Dificultades de Aprendizaje para el Caso 7

En este caso, el docente considera que dentro de las principales dificultades posibles en la enseñanza-aprendizaje del sistema muscular, está la falta de relacionar conceptos por parte de los estudiantes y sus propias experiencias. Así mismo manifiesta la poca capacidad de argumentar de algunos, por tal motivo tiende a confundirse y sin justificar sus ideas, prefieren mantener al margen del proceso educativo. Esta valoración que hace el profesor, es indispensable, ya que conocer las dificultades de los estudiantes durante las intervenciones de aula, permite redefinir actividades, estrategias de enseñanza y evaluar de manera holística las condiciones que están permitiendo o afectando el aprendizaje. Según Amórtégui et al., (2015), los docentes en formación tienden a valorar los aspectos personales y afectivos del estudiantado, dado que las ideas previas y concepciones que se forjan en el marco social y familiar que envuelve al alumno, ejerce un papel muy importante en la vida académica de los mismos, influyendo en el funcionamiento cognitivo y de motivación, por tanto, es importante conocer algunas características no solo cognitivas, sino sociales del alumnado.

De igual forma, estas dificultades planteadas por el futuro docente, no son ajenas a la luz de la teoría de la didáctica de las ciencias, dado que como considera Jiménez (2003), el aprendizaje de las ciencias no puede ser concebido sólo en términos cognitivos; se debe contar con el desarrollo afectivo, es decir, debemos tener en cuenta no sólo lo que los alumnos y alumnas piensan, sino también lo que sienten. En atención a esto, autores como Mellado (2003) y Borrachero (2015) plantean que es importante que el docente en formación llegue a comprender las emociones de sus estudiantes a través del ejercicio de la franqueza y flexibilidad emocional, permitiéndole mirar su historia dentro de la de sus alumnos.

7.2.2.8 Caso 8. Enseñanza origen de la vida

Para el caso de la enseñanza del origen de la vida, encontramos 5 grandes categorías, *FINALIDADES*, *EVALUACION*, *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA*, *DIFICULTADES DE ENSEÑANZA Y ROL DOCENTE-ESTUDIANTE* (Ver Figura 106).

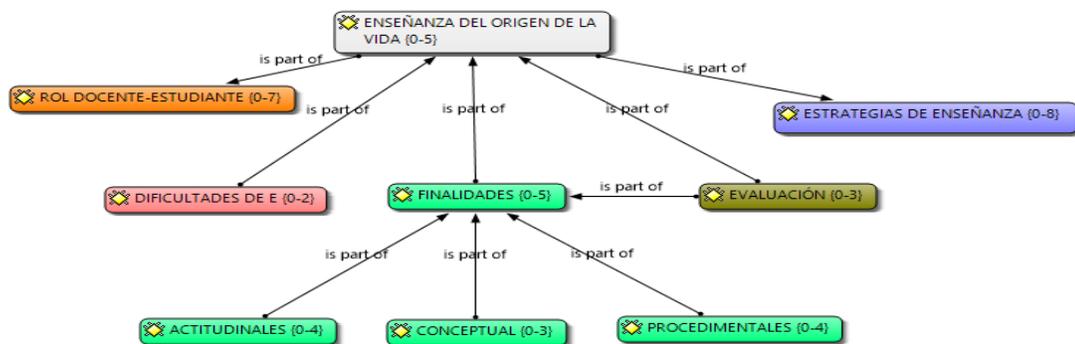


Figura 106 Categorías para la Enseñanza del Origen de la Vida Caso 8.

7.2.2.8.1 Evaluación

En esta categoría se agrupan tres tendencias (Ver Figura 107).

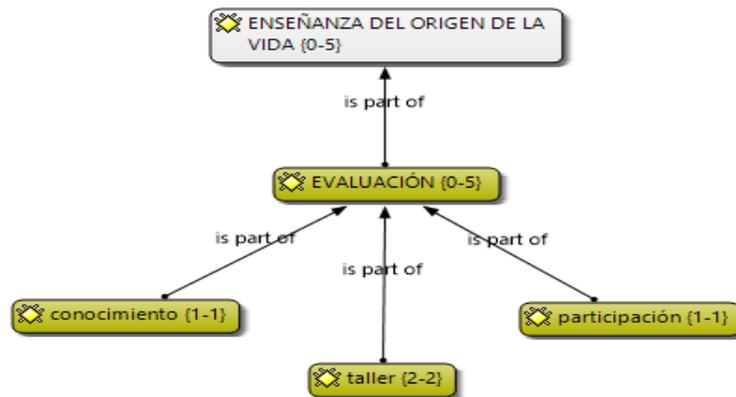


Figura 107 Categoría de Evaluación para el Caso 8

CI: 1:19 [Haciendo referencia al contexto del alumnado] “...lo que se quiere evaluar es el conocimiento adquirido por lo estudiantes y esto a su vez puede ser una evaluación para el docente, que permite medir el trabajo del docente...”

La evaluación para el docente en formación es más formativa que sumatoria. Teniendo en cuenta una de las aportaciones del CDC, que tienen relación con el *conocimiento y concepciones de la evaluación* de los aprendizajes de la Ciencia, destaca que el Conocimiento Profesional del profesor, le debe permitir discriminar los contenidos claves a evaluar de acuerdo con las finalidades de la enseñanza de la Ciencia en general y de un tópico en particular, en lo que concierne a las dimensiones tanto conceptuales como de procedimientos, valores y actitudes (Sánchez y Valcárcel, 1993; Pro Bueno, 1999; Sanmartí, 2000).

7.2.2.9 Caso 9. Enseñanza de teorías de evolución

Para este caso también encontramos 5 grados categorías, en el cual el tema que se trató fue la enseñanza de teorías de la evolución (Ver Figura 108), *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA, ROL DOCENTE-ESTUDIANTE, FINALIDADES DE ENSEÑANZA, EVALUACIÓN y DIFICULTADES DE APRENDIZAJE*.

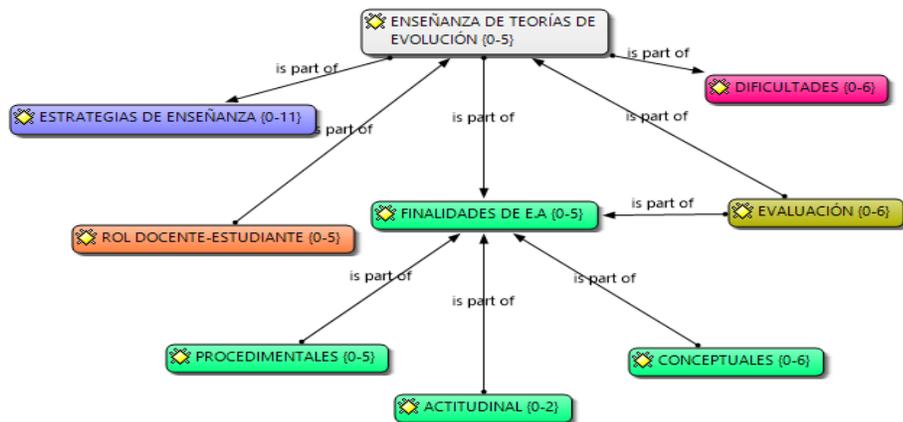


Figura 108 Categorías para la Enseñanza de las Teoría de Evolución Caso 9.

Hacemos hincapié en la Subcategoría *Finalidades Procedimentales*, que agrupa cuatro tendencias (Ver Figura 109).

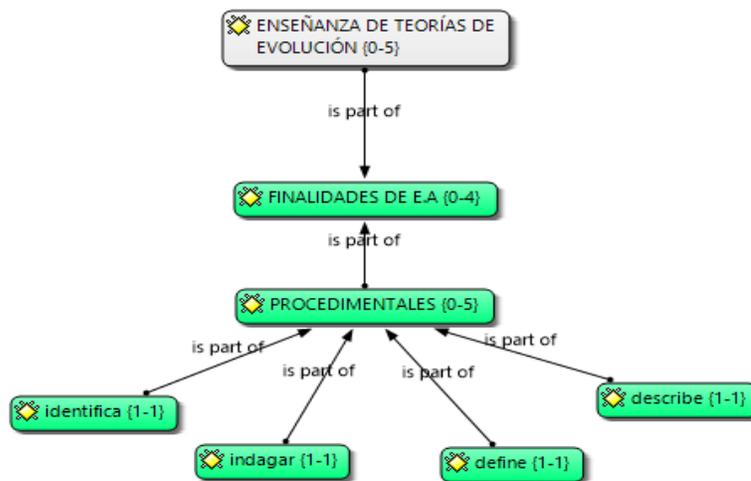


Figura 109 Subcategoría Finalidades Procedimentales para el Caso 9

CI: 1:2 [Haciendo referencia al contexto del alumnado] “...Identifica y diferencia conceptos básicos de Evolución como: adaptación, selección natural...”

Para obtener un aprendizaje significativo el docente en formación considera unos contenidos procedimentales que debe adquirir el estudiante en su proceso de enseñanza, es importante que cuando se le pregunte al estudiante de razón que argumente que describa además que tome iniciativa propia de indagar. Según Valbuena (2007) dichos contenidos son fundamentalmente conceptuales y hacen referencia a

definiciones y hechos, la mayoría de las veces de una forma inconexa entre unos y otros, lo cual afirma el mismo autor que se refiere a preparar a los estudiantes para responder correctamente las evaluaciones.

7.2.2.10 Caso 10. Enseñanza de estequiometría y de los buffer

En este caso identificamos siete categorías principales (Ver Figura 110), *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA*, *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE*, *RELACIÓN DOCENTE – ESTUDIANTE*, *REFLEXIÓN*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*, *APRENDIZAJE* y *EVALUACIÓN*.

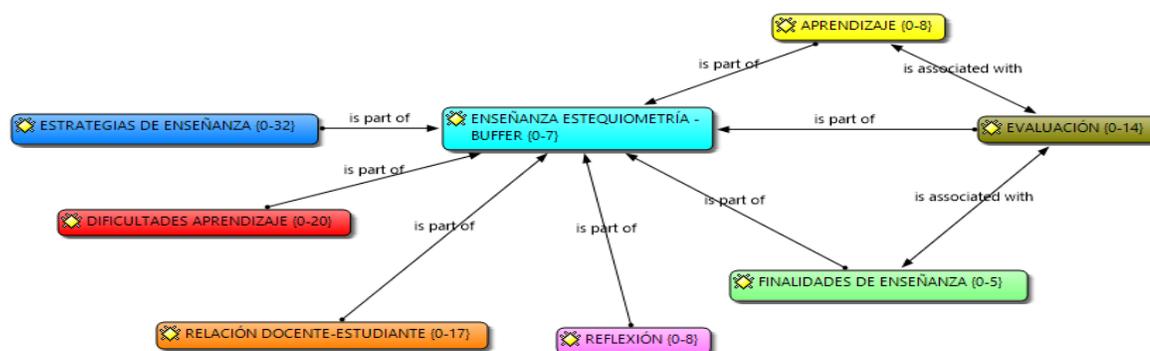


Figura 110 Categorías para la Enseñanza de la Estequiometría – Buffer, Caso 10.

7.2.2.10.1.1 Estrategias de Enseñanza

En esta categoría se agruparon 31 tendencias, que fueron identificadas en las producciones de los docentes en formación (Ver Figura 111). Hacemos especial énfasis en *ecuaciones químicas*, *ideas previas* y *juegos*.

7.2.2.10.1.1.1 Ecuaciones químicas

C10.1:95 [Haciendo referencia a la planeación de clase] “*realizar una lectura y posterior escritura de la ecuación química y su interpretación, seguidamente resolver el ejercicio e interpretarlos literalmente, para esta actividad los estudiantes tendrán un tiempo total de 20 minutos.*”

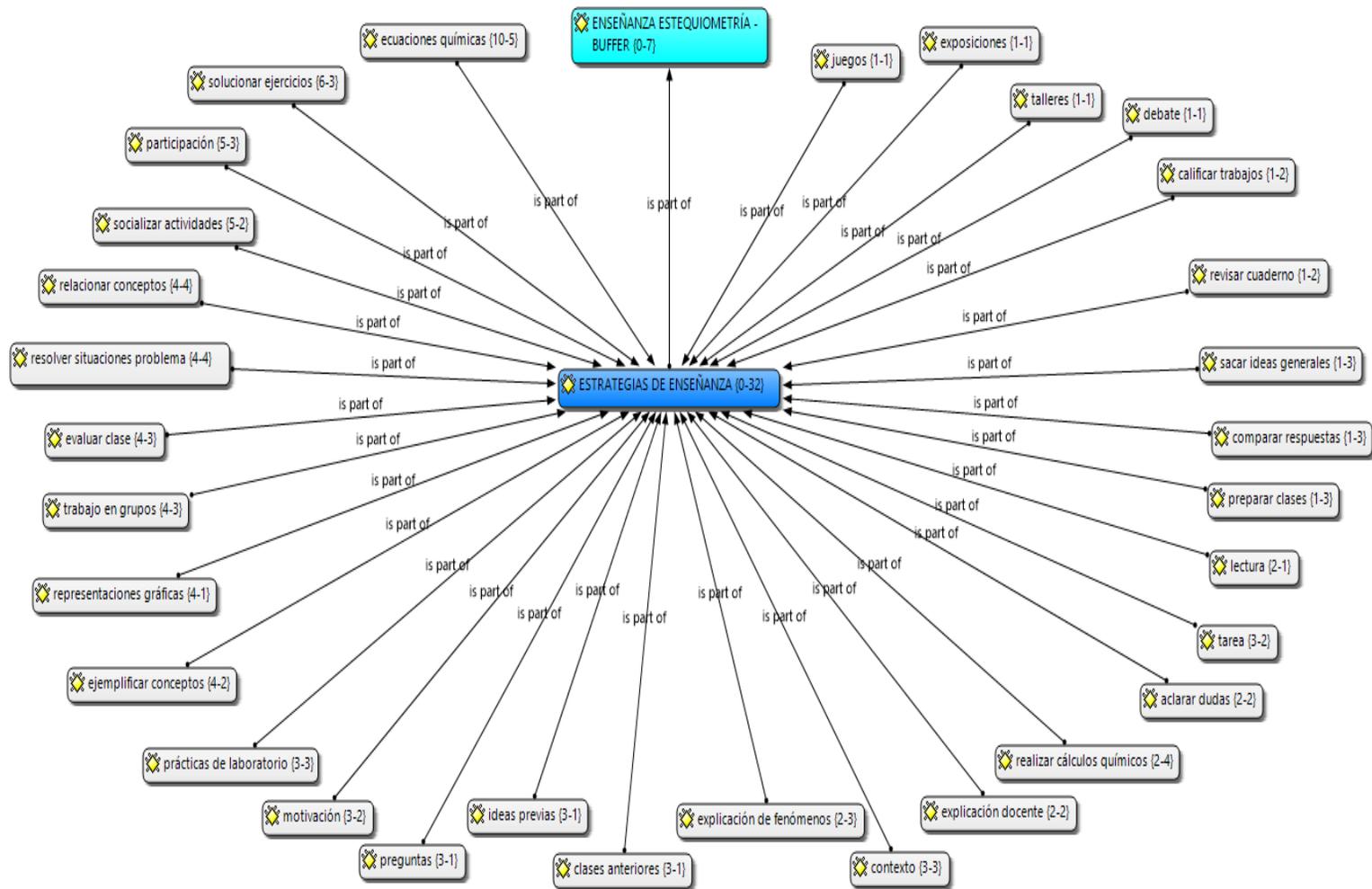


Figura 111 . Categoría Estrategias de Enseñanza, Caso 10

7.2.2.10.1.1.2 Ideas previas

C10.1:41 [Haciendo referencia al cuestionario de caracterización] *“Para conocer e identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema, se llevó a cabo una encuesta con una serie de preguntas del mismo y los temas relacionados...”*

7.2.2.10.1.1.3 Juegos.

C10.1:28 [Haciendo referencia a la encuesta de caracterización] *“los estudiantes tomaron las prácticas de laboratorio como la opción de mayor relevancia para ellos, con un total de quince estudiantes, seguido de los juegos, talleres, clases teóricas, exposiciones, y por ultimo otras...”*

Las anteriores estrategias, se pueden agrupar desde dos perspectivas acorde con lo evidenciado en el estudio de Rivero y Hamed (2013), una tradicional, que concibe la actividad o estrategia como una situación de refuerzo, comprobación y aclaración de la teoría impartida, que se rige por la programación de contenidos y es simultánea a la exposición que hace el profesor con antelación. Por otro lado, una perspectiva más asociada a la investigación que propone una actividad posibilitadora y encargada de la construcción del conocimiento, de manera dinámica e interactiva entre el docente, el estudiante y las distintas fuentes. En esta última, se registran diversas actividades que responden a numerosos factores, como los problemas de interés para el estudiante, fomentando así su aprendizaje con experiencias prácticas (prácticas, juegos, etc.), que se vuelven esenciales para lograr un conocimiento significativo.

7.2.2.11 Caso 11. Enseñanza de ecosistemas

En este caso, logramos identificar ocho grandes categorías (Ver Figura 112), *CONTENIDOS DE ENSEÑANZA*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*, *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA*, *DIFICULTADES DE ENSEÑANZA*, *RELACIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE*, *REFLEXIÓN*, *EVALUACIÓN* y *APRENDIZAJE*.

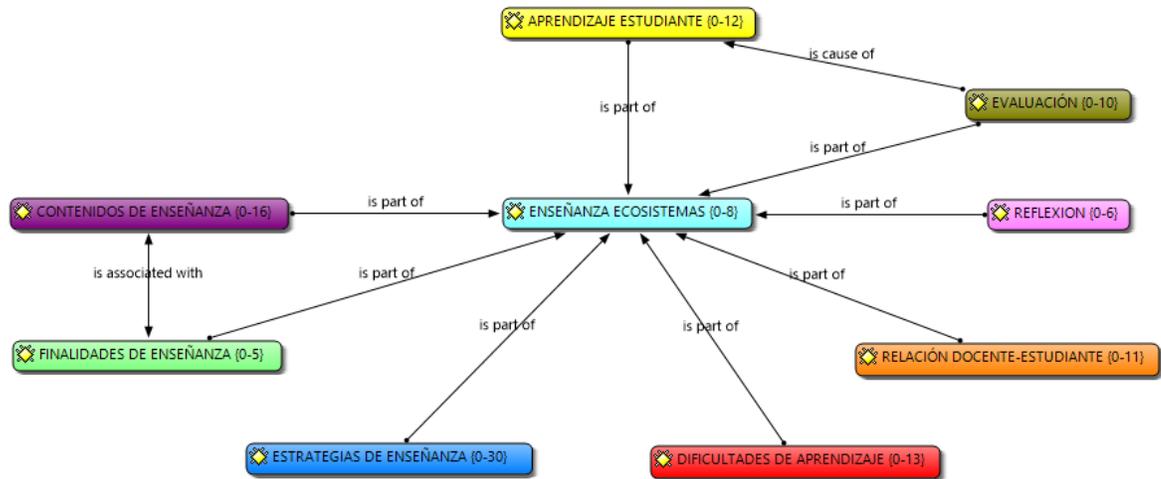


Figura 112 Categorías sobre la Enseñanza de Ecosistemas, Caso 11.

Enfatizando en:

7.2.2.11.1 Relación Docente-Estudiente

En esta categoría se agrupan 10 tendencias (Ver Figura 113), mostramos evidencia para *buena comunicación* y *respeto otras opiniones*.

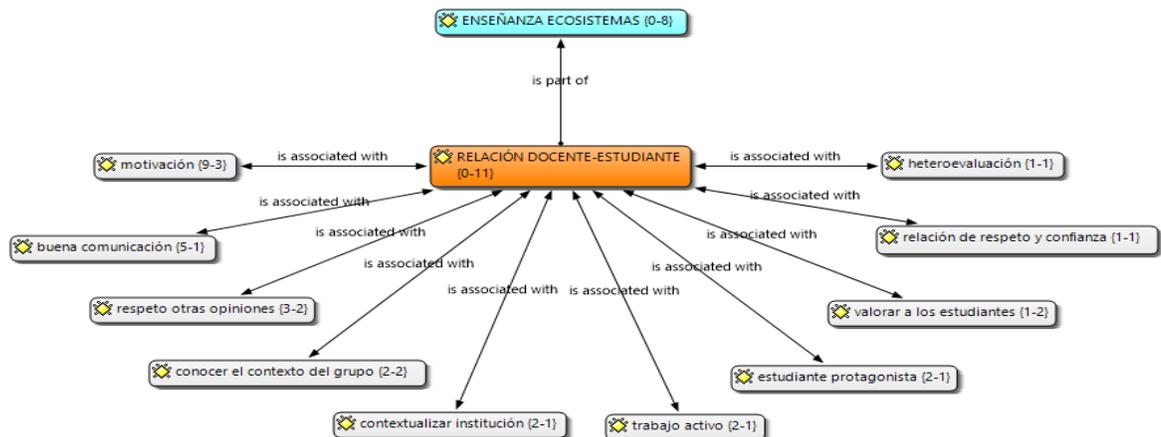


Figura 113 Categoría Relación Docente-Estudiente, Caso 11.

7.2.2.11.1 Buena comunicación

C11.1:155 [Haciendo referencia al diario de clases] *“Considero que el hecho de haber logrado una buena comunicación y relación, tanto con los estudiantes como con la profesora fue de vital importancia para que la clase fuese productiva y completa.”*

Las posturas asumidas y adquiridas en el aula de clase por el docente en formación, juegan un papel crucial en el desempeño y desarrollo de la misma, creando así un ambiente socio-intelectual en el cual se puedan gestar constructivamente nuevos conocimientos, partiendo de unos previos y al mismo tiempo reconociendo a este no como un problema, sino como ideas potenciales la cuales pueden ser moldeadas y mejoradas. Montecinos (2003) habla que el docente debe asumir un rol en el que se conviertan en líderes y guías en una comunidad de aprendizaje transversalizando la investigación en este proceso. En este sentido, observamos que el docente crea posturas en las que reconoce al estudiante como un ser intelectual, respetando sus conocimientos y propiciando un ambiente de respeto hacia sus compañeros con el que crean de manera grupal un nuevo concepto del tema de la clase.

7.2.2.12 Caso 12. Enseñanza de la excreción

Este último caso abordó la enseñanza de la excreción como temática central, en el documento otorgado por el docente en formación, se reconocieron 8 grandes categorías (Ver Figura 114), *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE, RELACIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE, CONTENIDOS DE ENSEÑANZA, REFLEXIÓN, FINALIDADES DE ENSEÑANZA, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA, APRENDIZAJE ESTUDIANTE y EVALUACIÓN.*

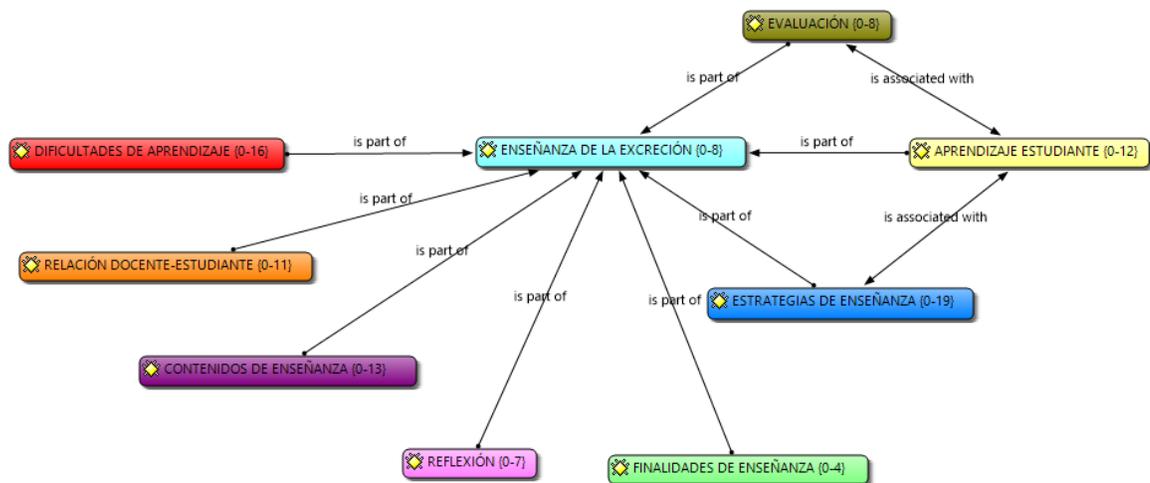


Figura 114 Categorías sobre Enseñanza de la Excreción, Caso 12.

Para este caso, detallamos en la categoría: **Evaluación.**

En esta categoría, se registraron 6 tendencias (Ver Figura 115), presentamos algunas evidencias para *trabajo en grupo* y *justificar situaciones*.

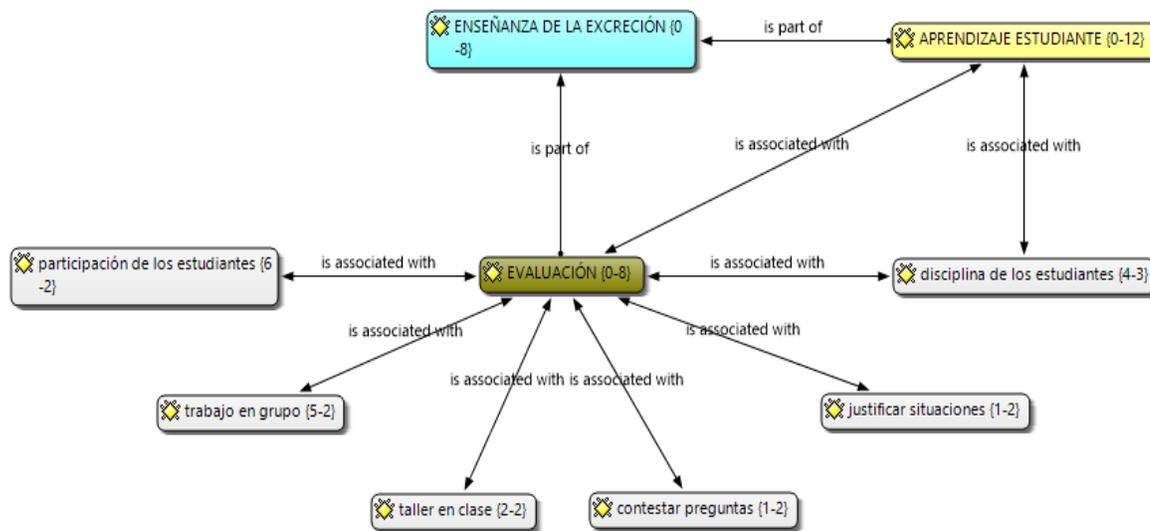


Figura 115 Categoría Evaluación, Caso 12.

7.2.2.12.1 Trabajo en grupo

C12.1:126 [Haciendo referencia a la clase] “finalizado este punto los ubique en grupos de 4 personas donde utilice de igual manera que la clase anterior la

enumeración de los niños (de 1 a 4) formando así 9 grupos, 8 grupos de 4 estudiantes y un grupo de 5 estudiantes, organizados en todo el salón.”

7.2.2.12.2 *Justificar situaciones*

C12.1:46 [Haciendo referencia a la clase] *“justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida. Teniendo en cuenta que, al haber un exceso de agua, esta de una u otra forma debe ser desechada en forma de iones.”*

El docente en formación, plantea para esta categoría, diferentes estrategias y métodos para evaluar el proceso educativo con sus estudiantes, planteando actividades como talleres en clase, el trabajo en grupo y valorar la participación en clase. Según Amórtégui y Correa (2012) las concepciones de tipos de evaluación pueden estar relacionadas con la formación en la adolescencia y en la niñez de los futuros docentes, donde la mayoría de veces han sido calificadas mediante evaluaciones escritas estrictamente. De acuerdo con Valbuena (2007), lo ideal es que los docentes en formación consideren que el proceso de evaluación es formativo, a manera de seguimiento y retroalimentación del aprendizaje, siendo una evaluación propia de un modelo constructivista, reconociendo de este modo los posibles errores y las dificultades en el desarrollo de capacidades meta cognitivas.

Se esperara entonces que todo docente en formación en el momento final de su proceso formativo, para nuestro caso al interior de la licenciatura al terminar la Práctica Pedagógica, tenga la concepción de una evaluación continua, puesto que según Valbuena (2007), la evaluación continua debe estar presente a lo largo del proceso formativo, y como parte consustancial de la enseñanza y del aprendizaje, ya que pretende identificar y reflexionar sobre las dificultades y avances en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y en el mismo sentido, busca autorregular dicho proceso para su mejora.

De esta manera se puede usar definiciones de Evaluación, como la que hace Sáenz (2009), en donde afirma que evaluar implica siempre un proceso de razonamiento basado en las evidencias recogidas, por esta razón, es muy importante definir claramente cuáles son las bases en las que están sustentadas estas evidencias:

qué se ha elegido evaluar y cómo será recogida la información. Por su parte Valbuena (2007), advierte que los docentes no deben considerar la evaluación de los aprendizajes como una actividad que se realiza al final del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues esto puede pretender fundamentalmente que los alumnos reproduzcan lo que el profesor les ha explicado.

Por otro lado Coll (1986), plantea que el profesor debe tener un saber psicopedagógico el cual le brinde elementos para la selección y secuenciación de contenidos, la planificación, la formulación de objetivos y la evaluación de los aprendizajes, sin embargo, evaluar no es solo medir el grado de conocimiento mediante una nota, sino que también un proceso en el cual se tiene en cuenta la parte actitudinal, factor que se puede evidenciar mediante la motivación y participación, a la hora de evaluar el conocimiento del estudiante.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado mostramos finalmente las principales conclusiones que hemos podido construir durante todo el proceso investigativo; nos referimos específicamente sobre 5 elementos: *Unidades Didácticas, Microdiseños, Planeaciones de Clase, Acción docente y Proyecciones.*

- En relación a la *Unidades Didácticas*, podemos decir que esta actividad formativa planteada en el currículo de formación del profesorado de ciencias naturales de la Universidad Surcolombiana, les ha permitido ser críticos y reflexivos sobre su propia formación profesional, partiendo de sus concepciones y experiencias junto con la de sus maestros-compañeros, procedentes del saber académico y del saber experiencial, permitiendo así la construcción de un Conocimiento Profesional del Profesor propio y epistemológicamente particular y diferenciado. Esta actividad formativa que hemos sistematizado es potente siempre y cuando se oriente de una manera constructivista, crítica y metarreflexiva que permita la movilización, la activación y el cambio del profesorado. En los tres grupos, se logró establecer un progreso significativo en sus concepciones, partiendo desde visiones tradicionalistas para el abordar las temáticas seleccionadas, hacia procesos constructivistas en la tercera entrega. Valoramos en los tres grupos, el uso de diferentes estrategias de enseñanza para el abordaje de las ciencias naturales, dado que las temáticas de naturaleza diferente, se permitían ser complementarias una a la otra en el proceso de análisis.

En los docentes en formación se reconoce, el trabajo en equipo como eje transversalizador de la actividad formativa, dado que favoreció un progreso en cada una de las entregas, permitiendo la concepción de nuevas finalidades de enseñanza, la dimensión de relaciones más horizontales entre el docente y el estudiante, y la definición de metodológicas más constructivistas en la evaluación y su articulación con las finalidades de enseñanza y las dificultades de aprendizaje.

Para el caso de los futuros docentes que en un segundo momento, cursaron el seminario de Didáctica II, es significativo ver como la mayoría, plantearon intervenciones de aula, desde su voluntad e interés, planteando entonces no solo la posibilidad de intervenir una problemática y/o necesidad, sino además aportar desde la

investigación educativa, una nueva posibilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de los conceptos abordados.

De igual forma, es interesante ver, como los estudiantes-docentes, expresan concepciones más elaboradas sobre su proceso formativo y su desarrollo profesional a futuro, reconociendo la dignificación de la carrera docente, la importancia de investigar en el aula, y la posibilidad de articular el contexto en la didáctica de las ciencias naturales. Todos estos elementos, permiten entonces reconocer una construcción autónoma y consciente de un conocimiento de referencia propio y distinto, al de los demás colegas docentes. En este espacio formativo, se pudo apreciar mejor esto, dado que acá se trabajó en el aula de manera individual y propendiendo la reflexión personal a través del diario de clases.

- Frente a la *Metodología*, consideramos en primera instancia la gran potencialidad de realizar el estudio desde la perspectiva cualitativa, pues nos permitió tomar los casos desde una perspectiva holística, en este caso los futuros profesores de Ciencias Naturales, sin caer en el reduccionismo de tratarlos como variables sino como un todo. Sobre la selección de los casos fue fundamental la participación autónoma y abierta de los sujetos, al punto de poder tener la mejor disposición de los mismos para la recolección de la información. En uno de los casos la vinculación al estudio fue tan fuerte, que se convirtió en uno de los co-investigadores del estudio, principalmente en la auto-observación y el análisis del de sus propios datos, es decir, sus planificaciones de clase, su entrevista inicial y final y en específico su acción docente y la reflexión sobre la misma en y sobre la práctica profesional. Esto ratifica la importancia de mantener este tipo de actividades y estrategias durante el proceso formativo para todos los practicantes. Por otra parte, destacamos que el guión de la entrevista semi-estructurada, el formato de observación de las clases y el formato de reflexión semanal, permitieron explicitar gran diversidad de elementos relacionados con la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor, sus componentes, sus relaciones, sus interacciones y las características particulares de cada uno de los casos analizados.

Por último destacamos la importancia del uso del Software Atlas Ti 7.0 en la sistematización del gran volumen de información recolectada durante los 4 meses de campo, y la conveniencia del programa en la organización del material para su posterior análisis de información, la construcción de las categorías, subcategorías y tendencias, sus relaciones y frecuencia durante la investigación.

- En cuanto a los Microdiseños, destacamos fundamentalmente la emergencia de las categorías *reflexión, finalidades, evaluación del practicante, elementos curriculares, naturaleza y componentes del cpp*. De estas resaltamos que se refieren principalmente a modelos de formación del profesorado de Ciencias Naturales de perspectiva práctica o enfoque reflexivo, de perspectiva de reflexión en la práctica para la reconstrucción social, y enfoque alternativo, en donde se trabaja en pro de la integración entre la teoría y la práctica con el fin de reflexionar y encontrar soluciones a los problemas suscitados en la realidad escolar; aquí se permite la reflexión en y sobre la práctica de la enseñanza en las instituciones educativas del Departamento del Huila, y además permite al profesor en formación analizar su conducta en clase, contrastarla con sus conocimientos y concepciones y en un proceso de retroacción, redefinir sus conocimientos, estrategias de enseñanza y ponerlas en práctica. El Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales potencia el hecho de que los profesores se reconozcan como sujetos de conocimiento docente y en esa idea se requiere que los estudiantes-profesores activen sus concepciones, intereses y experiencias.

- Teniendo en cuenta que es de vital importancia las reflexiones y recomendaciones que se derivan del desarrollo de esta investigación con relación a los aportes formativos encontrados en la sistematización de las Unidades Didácticas y de las Intervenciones de Aula, pues permiten establecer recomendaciones para el mejoramiento de la dinámica curricular y la formación de los docentes de Ciencias Naturales, es fundamental, en primera medida fortalecer las estrategias que permitan al profesorado en formación hacer explícita la reflexión en y sobre la práctica docente, reconociendo diferentes elementos propios de la didáctica de las ciencias, identificando diferentes estrategias y metodologías para la enseñanza, la evaluación y le permitan aportar a la consolidación de soluciones a las dificultades de aprendizaje que ya se han

diagnostica en las aulas, y el un día podrá vivenciar en u experiencia docente. De esta manera, entonces se pueden incluir en los Microdiseños de los Componentes Específicos de Didáctica I y II, elementos como la reflexión en y sobre la práctica, de las pequeñas intervenciones que se hagan en los seminarios y que le permitan al docente en formación, sistematizar sus experiencias y tomar planes de acción en pro de la educación y la enseñanza de las ciencias naturales.

- Consideramos de fundamental proyección, seguir fortaleciendo la realización de los artículos de práctica pedagógica, pues son producto de las reflexiones realizadas por los futuros docentes y además permiten desarrollar estrategias que los lleven a reconocerse como sujetos de conocimiento profesional como profesores y actores sociales.

Desarrollar y llevar a cabo espacios de socialización en los cuales cada futuro docente pueda evidenciar y mostrar a sus compañeros colegas, a los demás practicantes y al coordinador de práctica, las fortalezas y también las debilidades que va encontrando en su desarrollo como profesor de Ciencias Naturales.

Por último destacamos la necesidad de fortalecer desde la perspectiva académica, seminarios específicos que aborden con mayor detalle la evaluación de aprendizaje de las Ciencias Naturales, la reflexión docente, la atención a necesidades educativas especiales, el desarrollo de material educativo de bajo costo, la educación ambiental y su enseñanza y en especial la enseñanza de la epistemología tanto de las Ciencias Naturales como de las especificidades de la Física, la Química y la Biología.

9 REFERENCIAS

- Abell, S. (2008). Twenty Yaers Later: Does Pedagogical Content Knowledge re-main a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30 (10), 1405-1416.
- Acevedo, J.A. (2000). Algunas creencias sobre el conocimiento científico de los profesores de educación secundaria en formación inicial. *Bordón*, 52(1), 5-16.
- Acevedo-Díaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 1(1).
- Adúriz-Bravo, A., Salazar, I., Mena, N., & Badillo, E. (2006). La Epistemología en la Formación del Profesorado de Ciencias Naturales: Aportaciones del Positivismo Lógico. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 1(1), 6-23.
- Álvarez, J y Jurgenson, G. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología*. México D.F: Paidós Educador.
- Amórtegui, E. (2011). *Concepciones sobre prácticas de campo y su relación con el Conocimiento Profesional del Profesor de futuros docentes de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional (Doctoral dissertation, Tesis para optar al título de Magíster en Educación. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia, Bogotá DC)*.
- Amórtegui, E. y Gavidia, V. (2017). *Experiencias e innovaciones en la enseñanza de la biología y la formación docente. Tejiendo puentes entre Colombia y España*. Neiva, Colombia: Editorial Universidad Surcolombiana.
- Amórtegui, E., & Correa, M. (2012). *Las Prácticas de Campo Planificadas en el Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Caracterización desde la perspectiva del Conocimiento Profesional del Profesor de Biología*. Bogotá: Fundación Francisca Radke y Universidad Pedagógica Nacional.
- Amórtegui, E., Mosquera, J., Quiroga, A., Dussan, G., Bernal, J. Dussan, N., Rodríguez, H. y Huependo, Y. (2015). *Construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias Naturales en el Contexto de la Práctica*

- Pedagógica en la Universidad Surcolombiana, Caso Mario, Resultados Preliminares. *Revista Bio-grafía: Escritos sobre biología y su enseñanza*, pp.1204 – 1211.
- Artavia Granados, J. M. (2005). Interacciones personales entre docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 5(2).
- Barberá, E. (2003). *Evaluación de la enseñanza, evaluación del aprendizaje*. Barcelona, Edebé.
- Bardín, L. (1977). *Analyse de contenu*. Paris: Presses Universitaires de France. (Trad. cast. *Análisis del contenido*. Madrid: Akal, 1986).
- Barnett, J. & Hodson, D. (2001). Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education*, 85(4), pp. 426-453.
- Bernal, I (2007). *Estudio de las concepciones sobre el Conocimiento Biológico en docentes en formación en el sector rural*. Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología. Departamento de Biología. Bogotá
- Berry, A., Friedrichsen, P., y Loughran, J. (2015). *Teaching and Learning in Science Series: Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education*. Florence, KY, USA: Taylor and Francis.
- Berry, A., Loughran, J., & Van Driel, J. H. (2008). Revisiting the Roots of Pedagogical Content Knowledge. *International Journal of Science Education*, 30:10, 1271 — 1279.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-39.
- Borrachero, A. B. (2015). *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias en Educación Secundaria (Tesis de Doctorado)*. Universidad de Extremadura, Badajoz, España.
- Bromme, R. (1988). Conocimientos profesionales de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1), 19-29.
- Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias. En M. P. Jiménez (Coord.) *Enseñar ciencias*. Barcelona: Ed. Grao, pp. 95-118. Campanario (1998)

- Campanario, J. M., & Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de Ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(2), 155-169.
- Carlsen, W. (1993). Teacher Knowledge and Discourse Control: Quantitative Evidence From Novice Biology Teachers' Classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (5), 471-481.
- Carlsen, W. (1999). Domains of Teacher Knowledge. In: J. Gess-Newsome y Lederman, N. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education*. Dordrecht, Boston (pp. 133-144). London, UK : Kluwer Academic Publishers.
- Castro, J. y Valbuena, E. (2007). ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la Biología escolar. *Tecné Episteme y Didaxis*, 22, 126-145.
- Coll, C. (1986). Un marco psicológico para el currículum escolar. Ponencia presentada en el Simposio sobre "Educación y Desarrollo". I.C.E. de la Universidad Autónoma de Madrid. 14, 15, 16, 17 y 18 de abril de 1986. En: COLL, C. (1990). *Aprendizaje Escolar y Construcción del conocimiento*. Barcelona: Paidós. pp. 153-175. Coll (1986)
- Colmenares, N. E. M., y Maldonado, I. P. (2016). El clima de relaciones interpersonales en el aula un caso de estudio. *Paradigma*, 27(2), 193-219.
- Del Carmen, L. & Pedrinaci, E. (1997). El uso del entorno y el trabajo de campo. En Del Carmen (coord) *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Editorial Horsori.
- Díaz-Barriga Arceo, F., y Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 2^a. ed.) México: McGraw Hill.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R. y Scott, P. (1996). *Young people's images of science*. Buckingham: Open University Press.
- Duschl, R. (1997). *Renovar la enseñanza de las ciencias. Importancia de las teorías y su desarrollo*. Madrid: Narcea. (Edición original en inglés de 1990)

- Finol De Navarro, Teresita y Nava De Villalobos, Hortensia (1996). *Procesos y Productos en la Investigación Documental*. Editorial de la Universidad del Zulia (EDILUZ). Maracaibo.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Traducción de Tomás del Amo. Madrid: Morata.
- García Ruíz, M., y Calixto Flores, R. (1999). Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. *Perfiles educativos*, (84).
- García, E. (2006). La integración de la teoría con la práctica en la formación inicial del profesorado. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 47, 65-73.
- Garritz, A. (2010). Pedagogical Content Knowledge and the affective domain of Scholarship of Teaching and Learning. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2), article 26. <http://dx.doi.org/10.20429/ijstl.2010.040226>
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical Content Knowledge: An introduction and orientation. In: J. Gess-Newsome & N. Lederman (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK. In: A. Berry, P. Friedrichsen y Loughran, J. (Eds.) *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education*. New York: Routledge. Pp 28-42.
- Gess-Newsome, J., & Lederman, N. G. (1995). Biology teachers' perceptions of subject matter structure and its relationship to classroom practice. *Journal of research in science teaching*, 32(3), 301-325. Grossman, 1990
- Gil-Pérez, D. (1993). Contribución de la historia y filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 197-212.
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher. Theacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teachers College, Columbia University.

- Henze, I. y Van Driel, J. H. (2015). Toward a more comprehensive way to capture PCK in its complexity. En A. Berry, P. Friedrichsen y Loughran, J. (Eds.), *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education* (pp. 120-134). New York, E.U.: Taylor & Francis.
- Jiménez, M.P. (2003). La enseñanza y el aprendizaje de la biología. En M.P. Jiménez (Coordinadora), *Enseñar ciencias* (pp. 119-126). Barcelona, España: Graó.
- Magnusson, S., Krajcik, J. y Borko, H. (1999). Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. En J. Gess-Newsome y Lederman, N. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education*. Dordrecht, Boston (pp. 95-132). London, UK : Kluwer Academic Publishers.
- Marcelo, C. (1995). Investigaciones sobre formación del profesorado: El conocimiento sobre aprender a enseñar. En Blanco, L.J. & Mellado, V. (Eds.), *La Formación del Profesorado de Ciencias y Matemáticas en España y Portugal* (pp.3-35). Badajoz: Diputación Provincial.
- Martínez, C. Y Molina, A. (2009). El conocimiento profesional de los profesores de ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar en el distrito capital: un problema de investigación. *Memorias I congreso Nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología, 2009, Junio 22 a 26.*
- Mellado, V. (1997). Preservice teachers' classroom practice and their conceptions of the nature of science. *Science & Education*, 6(4), 331-354.
- Mellado, V. (2001). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), pp.343-358.
- Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), pp.343-358.
- Mellado, V. Y Gonzáles, T. (2000). La formación inicial del profesorado de ciencias. En Perales, J. & Cañal, P. (Coord) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. España: Editorial Marfil Alcoy.
- Montecinos, C. (2003). Desarrollo profesional docente y aprendizaje colectivo. *Psicoperspectivas*, 2(1).

- Nilsson, P. (2008). Teaching for Understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in preservice education. *International Journal of Science Education*, 30 (10), 1281-1299.
- Nussbaum, J. (1989). Classroom conceptual change: Philosophical perspectives. *International Journal of Science Education*, 11(número especial), 530-540.
- Obregoso, A., Ovalle C., & Valbuena, E. (2010). Ciencias naturales en educación básica primaria: algunas tendencias, retos y perspectivas. *Memorias II congreso Nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología*, 2010, Junio 21 a 23.
- Padilla, K; Ponce de león, A; Rembado, M; Garritz, A (2008). Under-graduate professors' pedagogical content knowledge: the case of "amount of substance". *International Journal of Science Education*. 30 (10). Pp. 1389-1404.
- Park, S. y Chan, Y. (2012). Mapping Out the Integration of the Components of Pedagogical Content Knowledge (PCK): Examples From High School Biology Class-rooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 1-20
- Park, S. y Oliver, S. (2008). Revisiting the conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK). *Research in Science Education* 38, 261-284.
- Perafán, A. (2005). *La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Pinto, M. Y Gálvez, C. (1996). *Análisis documental de contenido. Procesamiento de información*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Porlán, R. Y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla: Díada.
- 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), 31-46.
- Porlán, R.; Azcárate, P.; Martín del pozo, R.; Martín, J. y Rivero, A. (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: Fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*, 29, 23-38.
- Porlán, R; Martín Del Pozo, R; Martín, J. Y Rivero, A. (2001). *La relación teoría-práctico en la formación permanente del profesorado*. Sevilla: Díada editora.

- Porlán, R; Rivero, A; Y Martín del Pozo, R (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*. 15 (2). pp.155-171.
- Pro bueno, A. (1999). Planificación de Unidades Didácticas por los profesores: Análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias* 17 (3) 411-429.
- Requena, S. H. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2), 26-35.
- Rivera, C. A. M. (2016). La investigación del conocimiento profesional del profesor (a) sobre el conocimiento escolar. *El conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso, en aulas vivas y aulas hospitalarias del Distrito Capital de Bogotá*, 15-31.
- Rivero García, A., Hamed, S., Martín del Pozo, R., Solís Ramírez, E., Fernández Arroyo, J., Porlán Ariza, R., ... & Ezquerro Martínez, Á. (2013). La formación inicial de maestros de primaria: qué hacer y cómo en didáctica de las ciencias. In *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias (pp. 3045-3050)*. Girona: *Enseñanza de las Ciencias*. Enseñanza de las Ciencias.
- Rivero, A., Martín del Pozo, R., Solís, E., Azcárate, P. y Porlán, R., (2017). Cambio del conocimiento sobre la enseñanza de las ciencias de futuros maestros. *Enseñanza de las ciencias*, 35 (1), 29-52.
- Rollnick, M., Bennett, J., Rhemtula, M., Dharsey, N. y Ndlovu, T. (2008). The Place of Subject Matter Knowledge in Pedagogical Content Knowledge: A case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium. *International Journal of Science Education*, 30 (10), 1365-1387.
- Rosa-Silva, P.O. Y Lorencini, A. (2009). As reflexões de uma professora de Ciências: Análise da dimensão emocional e suas implicações para a relação interpessoal. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(3), pp.936-951.
- Sáenz, J. (2009). Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Santiago, Chile; Enero.

- Sánchez M. y Valcárcel, M. (1993). Diseño de Unidades Didácticas en el área de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (1), 33-44.
- Sanmartí, N., Márquez, C., & García, P. (2002). Los trabajos prácticos, punto de partida para aprender ciencias. *Aula de innovación educativa*, 113, 8-13.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching. Foundations of the new reform. En: *Harvard Educational Review*. 57 (1).
- Tardif, M & Lessard, C. (2014). O ofício de professor. História, perspectivas e desafios internacionais. Rio do Janeiro: Editora Vozes.
- Tardif, M. (2004). Los saberes del docente y su desarrollo profesional. Traducción de Pablo Manzano. Madrid: Narcea.
- Torrente, M., Guevara, W. & Amórtegui, E. (2014). Concepciones acerca de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales de futuros docentes. En: Amórtegui, E. & Cuéllar, L. (Compiladores). *Experiencias en la enseñanza de las Ciencias Naturales y formación inicial de maestros en el Departamento del Huila*. Neiva: Universidad Surcolombiana.
- Unibertsitatea, E. H. (2013). Relaciones interpersonales. Generalidades.
- Valbuena, E. (2007). El conocimiento didáctico del contenido biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la universidad pedagógica nacional (Colombia). (Tesis de Doctorado), Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Valbuena, É., Gutiérrez, A., Correa, M. & Amórtegui, E. (2009). Procesos formativos que favorecen la construcción del conocimiento profesional del profesor en futuros docentes de Biología. *Revista Colombiana de Educación*. No 56. Pp 156-179.
- Van Driel, J. H., Berry, A. y Meirink, J. (2014). Research on science teacher knowledge. En N. Lederman y Abell, S. (Eds.), *Research on Science Education*, Vol. 2 (pp. 848-870). New York, E.U.: Taylor & Francis.

- Veal, W. and Kubasko, D. (2003). Biology and Geology Teachers' Domain-Specific Pedagogical Content Knowledge of Evolution. *Journal of Curriculum and Supervision*, 18 (4), 334-352.
- Vilches, A Y Gil, D (2011). El Antropoceno como oportunidad para reorientar el comportamiento humano y construir un futuro sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10 (3), pp.394-419.
- Zúñiga, I. (1997). Relación afectiva maestra-niño; autorrealización y percepción acerca del grupo en el ámbito de las relaciones interpersonales en una escuela pública del Área Metropolitana de San José.(7): 65-77.

10 ANEXOS

Anexo 1 Formato de consentimiento informado



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto tiene como objetivo abordar la formación inicial docente en nuestra Universidad Surcolombiana, particularmente desde el Conocimiento Profesional del Profesor

Por tanto, de manera formal le solicitamos su consentimiento para hacer una revisión del microdiseño curricular del seminario de Didáctica II que actualmente tiene a su cargo. Los resultados serán exclusivamente de carácter investigativo, por lo tanto no implicarán consecuencias académicas o evaluativas y se dará debido reconocimiento y agradecimiento por su participación.

De igual forma si en algún momento surgen inquietudes o dudas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con los investigadores y responsables del proyecto: Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillón, Jonathan Andrés Mosquera y Elías Francisco Amórtegui, al correo bahamon12@gmail.com o al número de teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos amablemente firmar este documento como manifestación de su consentimiento para la revisión del material solicitado.

Firma del participante

Fecha *Neva y 13 Nov/16*

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera, y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

1.075.283.186

Firma del participante

Fecha 01-04/2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGIA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera. y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

Firma del participante

Fecha

01-04-2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera. y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

Firma del participante

Fecha 4/04/2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera. y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

Firma del participante

Fecha 04-04-2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BILOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera, y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

Miriam B. Trojillo B.

Firma del participante

Fecha 14-09-2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera. y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

Firma del participante

Fecha 01-04-2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

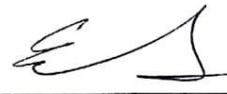
Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera. y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.



Firma del participante

Fecha 07/04/2016



Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera. y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

Jennifer Castellón Andrade

Firma del participante

Fecha 01-04-2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera, y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

Firma del participante

Fecha 04/04/2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera. y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

Cristian Felipe Sosa R.

Firma del participante

Fecha 04/04/2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera, y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

Leidy Nataly Viveros Vidal

Firma del participante

Fecha 05-04-2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera, y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

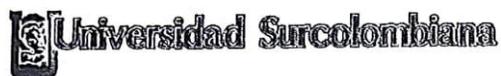
Karen Vanessa Roldo P.

Firma del participante

Fecha 07-01-2016

Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera. y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.



Firma del participante

Fecha Abril 7 2016.



Director del proyecto

Fecha



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

INVESTIGACIÓN: *Caracterización de los procesos formativos al interior de los espacios académicos de Didáctica I y Didáctica II desde la perspectiva de la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, en los estudiantes del Programa Curricular de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana.*

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO

El presente proyecto de investigación requiere una fase inicial, en donde es indispensable la participación de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. En este contexto lo invitamos a participar de manera voluntaria mediante el desarrollo de dicho proyecto a través de la entrega de algunas de sus producciones escritas durante el semestre. Con esta investigación esperamos aportar elementos para enriquecer la formación didáctica en el programa, siendo un estudio pionero en el Departamento del Huila y particularmente en la ciudad de Neiva.

Sus respuestas serán confidenciales y en los resultados de la investigación utilizaremos un seudónimo, y su uso será exclusivamente de carácter investigativo, por tanto no implicará consecuencias académicas o evaluativas. En todo momento se dará el reconocimiento y agradecimiento de su participación. Si usted tiene preguntas sobre el proyecto, puede ponerse en contacto con Edinsson Bahamon, Jennifer Castrillon, Jonathan Mosquera, y Elías Francisco Amórtegui investigadores del proyecto, al correo bahamon12@gmail.com o al teléfono 3114958541.

Si está de acuerdo con lo anteriormente planteado, le solicitamos firmar este documento como manifestación de su consentimiento para participar de manera voluntaria aportando la información solicitada para el estudio.

La Gelith Mercedes Cisneros

Firma del participante

Fecha 04-04-2016

EL

Director del proyecto

Fecha

