



# Maestría en Enseñanza Universitaria

Comisión Sectorial de Enseñanza  
Área Social y Artística  
Consejo de Formación en Educación

## TESIS

**La planificación de la enseñanza de futuros maestros. Uso de contenido estructurador y conocimiento didáctico del contenido.**

Fabiana Alonzo

Diciembre, 2025



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

Comisión Sectorial  
de Enseñanza  
y Educación Permanente



**FHCE**  
Facultad de Humanidades  
y Ciencias de la Educación

**ANEP**

CONSEJO  
DE FORMACIÓN  
EN EDUCACIÓN

La planificación de la enseñanza de futuros maestros.  
Uso de contenido estructurador y conocimiento didáctico del contenido

Universidad de la República  
Área Social  
Comisión Sectorial de Enseñanza de la Universidad de la República  
Consejo de Formación en Educación

Tesis presentada con el objetivo de obtener el título de Magíster en Enseñanza Universitaria  
en el marco del Programa de Especialización y Maestría en Enseñanza Universitaria  
del Área Social  
y de la Comisión Sectorial de Enseñanza de la Universidad de la República.

Tutora: María Norma Dibarboure Rossini  
Magister en Psicología Cognitiva y Aprendizaje. Universidad Autónoma de Madrid  
Especialista en Didáctica de las Ciencias Naturales. FLASCO Argentina  
Química Farmacéutica. Udelar

Rocha, 2025



## Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi tutora Mag. María Dibarboure, que me guió con paciencia y sabiduría, siendo una inspiración por su persistencia y dedicación, a pesar de los contratiempos de la vida.

A mi colega profesora del taller de apoyo a la didáctica de la Biología que una vez más fue pilar imprescindible en este nuevo escalón de mi formación profesional.

A los estudiantes de magisterio que participaron en la investigación con compromiso y entusiasmo, sin los que este trabajo hubiera sido imposible.

A todos los funcionarios del Instituto de Formación al que pertenezco, en el cual se desarrolló la investigación, por su sostén, acompañamiento y aliento.

A la Dirección General de Educación Inicial y Primaria por habilitar a las escuelas de práctica que participaron en la investigación, así como a directores y maestros de dichos centros educativos.

A la UdelaR y el CFE que hicieron posible el cursado de esta Maestría virtual, modalidad sin la cual los profesionales del interior vemos tremendamente limitadas las posibilidades de realización de posgrados.

## Dedicatoria

A mis hijas Andrea, Oriana y Eugenia, pilares de mi vida.



## Tabla de cuadros

Cuadro 1- Malla curricular de la carrera Maestro Educación Primaria Plan 2008.....	Pág. 11
Cuadro 2- Escuela Nueva en Uruguay.....	Pág. 29
Cuadro 3- Indagatoria diagnóstica a los estudiantes.....	Pág. 59
Cuadro 4- Entrevista a los estudiantes.....	Pág. 60
Cuadro 5- Entrevista a la docente observadora .....	Pág. 61
Cuadro 6- Síntesis: problema, objetivos, acciones .....	Pág. 62
Cuadro 7- Respuestas obtenidas en las entrevistas a los estudiantes.....	Pág. 70

## Tabla de figuras

Figura 1- Fases de la investigación acción propuesta.....	Pág.57
---	--------

## Tabla de contenidos

<b>Resumen</b>	<b>Pág. 7</b>
<b>Introducción</b>	<b>Pág. 9</b>
<b>Capítulo 1. Presentación</b>	<b>Pág.16</b>
1.1.- Tema de investigación	
1.2.-Antecedentes	
1.2.1.- Cómo formar en Ciencias Naturales a los futuros maestros	
1.2.2.- La construcción de saber didáctico en Ciencias Naturales	
1.2.3.- Formación magistral para la Enseñanza de las Ciencias Biológicas	
1.2.4.- Investigación-Acción en forma de maestros en Ciencias Naturales	
1.3.- Justificación	
1.4.- Objetivos	
<b>Capítulo 2. Marco Teórico</b>	<b>Pág.28</b>
2.1. Las ciencias Naturales y su enseñanza en formación docente. Dificultades para su comprensión.	
2.2. La idea de Concepto estructurador y su funcionalidad	
2.3. El Conocimiento Didáctico del Contenido y su potencialidad para la enseñanza	
<b>Capítulo 3. Marco Metodológico</b>	<b>Pág. 53</b>
3.1. El docente como investigador	
3.2. La investigación sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales	
3.3. Decisiones metodológicas para la investigación	
<b>Capítulo 4. Los datos obtenidos y su análisis</b>	<b>Pág. 62</b>
4.1. Diagnóstico de partida	
4.2. Las planificaciones de enseñanza y su análisis	
4.3. Las percepciones de los estudiantes sobre su proceso formativo en esta experiencia: las entrevistas y sus análisis	
4.4. Confrontación planificaciones de enseñanza y entrevistas de los estudiantes	
4.5. Entrevista a la Docente observadora y no participante.	
<b>Capítulo 5.- Conclusiones</b>	<b>Pág. 80</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>Pág. 82</b>
<b>Anexos</b>	<b>Pág.88</b>

## Resumen

La bibliografía especializada referida a la investigación didáctica pone de manifiesto una situación que como docentes vivenciamos año a año en la Carrera de Maestro de Educación Primaria. Los estudiantes en formación sienten dificultades para encarar la práctica preprofesional en el área de ciencias Naturales por entender que tienen falta de conocimiento (disciplinar y didáctico) para su enseñanza a los escolares.

Con una metodología que supone una variante de la clásica investigación-acción, nos propusimos intervenir en esa situación, ensayar una propuesta innovadora y analizar resultados. Para la planificación de la intervención nos basamos en el uso de las categorías Contenido estructurador disciplinar- CE- y Conocimiento didáctico del contenido – CDC-. Ambas categorías, establecidas hace mucho tiempo según la literatura pero no usadas en nuestro medio, permiten a los futuros docentes una planificación pensada desde las posibilidades de aprendizaje de los niños.

Aunque existen antecedentes del uso del CDC (no así respecto al CE), no los hay en el marco y contexto del presente trabajo, que supone la intervención en la formación de los estudiantes magisteriales y el seguimiento de su conceptualización.

La investigación se llevó a cabo en un seminario perteneciente a la malla curricular del 4to año de la carrera de Magisterio del Plan 2008, llamado Taller de profundización teórica y apoyo a la práctica de Biología, con una carga horaria de 30 horas. Dicho seminario se consideró adecuado para el desarrollo de la intervención ya que la filosofía del mismo apunta a fortalecer los aspectos que el proyecto se planteaba. Por otra parte, dada la reglamentación vigente no interfería con lo que los estudiantes debían trabajar.

Los hallazgos sugieren que, si bien la introducción de CE y CDC tienen el potencial de promover un cambio en la forma de pensar la enseñanza de las ciencias, el proceso de conceptualización es gradual, lleva tiempo y práctica. Así mismo lograron percibirse cambios especialmente en el pensamiento de los estudiantes que validan el esfuerzo de la experiencia y sugieren que puede ser un camino en la mejora de la formación

Palabras clave: Conocimiento didáctico del contenido- Concepto estructurante- Enseñanza de las Ciencias

## Abstract

The specialized literature on didactic research highlights a situation that we, as teachers, experience year after year in the Primary Education Teacher Training Program. Pre service students find it difficult to undertake pre-professional practice in the area of natural sciences because they believe they lack the necessary knowledge (disciplinary and didactic) to teach them to students.

Using a methodology that is a variation on classic action research, we aimed to intervene in this situation, test an innovative proposal, and analyze the results. To plan the intervention, we relied on the categories of Disciplinary Structuring Content (SC) and Didactic Content Knowledge (DCC). Both categories, long established in the literature but not used in our setting, allow pre service teachers to plan based on children's learning potential.

Although there are precedents for the use of the CDC (not so with respect to the CE), there are none within the framework and context of this work, which involves an intervention in the training of student teachers and the monitoring of their conceptualization.

The research was conducted in a seminar part of the fourth-year curriculum of the 2008 Teaching Program, called the "In-depth Theoretical Workshop and Support for Practice in Biology," with a 30-hour course load. This seminar was considered appropriate for the development of the intervention since its philosophy aims to strengthen the aspects proposed by the project. Furthermore, given the current regulations, it did not interfere with what the students were expected to work on.

The findings suggest that, while the introduction of CE and CDC has the potential to promote a change in the way we think about science teaching, the conceptualization process is gradual and requires time and practice. Changes were also perceived, especially in students' thinking, which validate the effort of the experience and suggest that it may be a path to improving instruction.

Keywords: Didactic content knowledge - Structuring concept - Science teaching

## Introducción

Año tras año, los estudiantes de 4to año de Magisterio de un Instituto de Formación Docente del interior del país suelen manifestar a los profesores de los diferentes cursos, no sentirse preparados para trabajar con los niños los contenidos en ciencias que explicita el programa escolar. Alegan que es muy escasa la formación que adquieren en esta área, que los contenidos que luego tendrán que trabajar en la escuela son muy variados y más amplios que los abarcados en las asignaturas científico experimentales a lo largo de la carrera. Asimismo, consideran que existe una dicotomía entre la enseñanza de estas disciplinas y su didáctica.

En el interior de nuestro país, la formación de maestros se lleva a cabo en Institutos de Formación Docente (IFD) presentes en las capitales departamentales, cuya oferta en muchos casos es la única opción de formación de nivel terciario para los ciudadanos. Según el Estudio de los factores que influyen en la duración de las carreras de formación docente realizado por CIFRA 2012, gran porcentaje del alumnado de los IFD proviene de ciudades del interior del departamento, que optan por continuar sus estudios de nivel terciario en la carrera de Maestro de educación Primaria. Según muestra el estudio, la elección no es vocacional, sino porque, en muchos casos, es la única opción para poder seguir estudiando sin tener que emigrar a otro departamento. El mismo estudio muestra, además, que la gran mayoría de estos estudiantes proviene de orientaciones de bachillerato humanísticas, por lo que pocos de ellos han recibido una formación científica en los últimos tres años de educación secundaria.

El plan de formación de Maestro de Educación Primaria de nuestro país (ANEP, 2008a), en lo que refiere a la alfabetización científica y la formación en ciencias experimentales de los futuros maestros, incluye la asignatura llamada Físico-química en primer año, la asignatura Biología en 2do año, Ciencias naturales en 3ro y un seminario llamado Taller de profundización y apoyo a la práctica de la biología, en 4to. Según el referido plan, la formación científica del futuro maestro debe ser sólida en los conceptos y procesos básicos de Física, Química y Biología, para que pueda actuar como un profesional autónomo capaz de abordar los temas científicos y tecnológicos con solvencia desde la perspectiva de la enseñanza. Se espera que los docentes logren la integración de los contenidos con el análisis de su pertinencia al momento de transformarlos en objetos de enseñanza, tanto a nivel magisterial como escolar. Así mismo, debe incluir la formación en

valores a través de sus contenidos, propendiendo a la formación de un profesional libre y responsable para ejercer sus derechos ciudadanos.

La carrera presenta una fuerte carga de práctica pre profesional, considerada un baluarte fundamental de la formación magisterial, la que tiene lugar en escuelas pertenecientes a Educación Primaria, especialmente habilitadas como “escuelas de práctica”, cuyos directores, a su vez, son los docentes de la asignatura teórica Didáctica en los IFD. Este aspecto de la implementación de la carrera, la de contar como docentes de didáctica a los directores de las escuelas donde los alumnos realizan la práctica, es ampliamente valorada por reconocidos especialistas internacionales y visto como debilidad por otros, que señalan la carencia que significa el no contar con profesores de didáctica específica de las distintas disciplinas (Vezub y Cordero, 2022).

La práctica pre profesional se distribuye a lo largo de la carrera. En 2º año se trabajan contenidos de didáctica de matemática en un semestre y de lengua en el otro. En 3º año se trabaja la didáctica específica de las ciencias sociales en el primer semestre y de las ciencias naturales en el segundo, junto con educación artística. Esta disposición hace que coincida en el mismo momento de la carrera el cursado de la disciplina (por ejemplo, la asignatura Ciencias naturales, de tercer año) con el cursado de su didáctica específica (didáctica de las ciencias naturales en el segundo semestre de tercer año). En cuarto año, el alumno tiene un grupo de práctica a cargo durante todo el año, con la orientación de un maestro de referencia, por lo que deberá trabajar en todas las áreas del conocimiento.

Las didácticas específicas de las disciplinas en esta curricula tienen un escaso espacio para la reflexión y dependen -como la experiencia lo indica- de los saberes de maestros directores. Es necesario conocer el saber disciplinar en general, los contenidos disciplinares que serán abordados desde la lógica escolar y un saber relacionado con la enseñanza de esos contenidos escolares.

Para los docentes de las disciplinas, resulta un enorme desafío establecer relaciones eficaces con los temas correspondientes del programa escolar, que permitan al alumno construir la imprescindible relación dialéctica teoría-práctica. Para ello, es necesario que el profesor de formación docente maneje cabalmente la selección de saberes de su área incluidos en la curricula escolar y pueda apoyar con orientaciones para su enseñanza en la escuela,

Examinando la presencia que la didáctica específica de las Ciencias Naturales tiene en la malla curricular de la carrera de Maestro de Educación Primaria (Plan 2008), la misma corresponde a un tercio del curso de didáctica de 3er año de la carrera, por lo que, de un total de 90 h anuales (3 horas semanales, en 30 semanas) se deberían dedicar a la didáctica de las Ciencias Naturales alrededor de 30 horas anuales. Dicho de otra forma, del total de 110 horas semanales que presenta la carrera, la carga horaria destinada a la didáctica de las ciencias Naturales corresponde al 3% del total. (ANEP, 2008 c).

PLAN 2008 DE FORMACIÓN DE MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA (modificada por Acta 90; Res.33 del 10/12/09)									
		PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AÑO	
NÚCLEO PROFESIONAL COMÚN	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	PEDAGOGÍA	3	PEDAGOGÍA	3	HISTORIA DE LA EDUCACIÓN	3	FILOSOFÍA DE LA EDUCACIÓN	3
		SOCIOLOGÍA	3	SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN	3	INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	3	LEGISLACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA ENSEÑANZA	3
		PSICOLOGÍA EVOLUTIVA	3	PSICOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN	3	TEORÍA DEL CONOCIMIENTO Y EPISTEMOLOGÍA	3		
	ASIGNATURAS TEÓRICO-PRÁCTICAS								
	SEMINARIOS			SEMINARIO	30 H/A	SEMINARIO	30 H/A	SEMINARIO	30 H/A
NÚCLEO DIDÁCTICA Y PRÁCTICA DOCENTE	PRÁCTICA DOCENTE			DIDÁCTICA I	3	DIDÁCTICA II	3	ANÁLISIS PEDAGÓGICO DE LA PRÁCTICA DOCENTE	3
				MATEMÁTICA II	3	CC.NN.	2		
				LENGUA II	3	CC.SS.	2	PRÁCTICA DOCENTE IV INTERVENCIÓN (3)	16
		APOYO DIDÁCTICO Y PRÁCTICA DOCENTE	PRÁCTICA DOCENTE I PASANTÍA DE OBSERVACIÓN (1)	40h anuales	PRÁCTICA DOCENTE II INTERVENCIÓN (2)	12	PRÁCTICA DOCENTE III INTERVENCIÓN (2)	12	
NÚCLEO DE FORMACIÓN GENERAL	BÁSICAS DE FORMACIÓN	MATEMÁTICA I	4	BIOLOGÍA	4	Talleres de profundización teórica y apoyo a la práctica docente LENGUA- MATEMÁTICA-GEOGRAFÍA- BIOLOGÍA- FÍSICO QUÍMICA- HISTORIA (30 H/A CADA UNO) (4)			
		LENGUA I	4			EDUCACIÓN E INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES	2	LITERATURA	2
		FÍSICO-QUÍMICA	4			EDUCACIÓN ARTÍSTICA II	2		
		HISTORIA	4			• CORPORAL	2		
		GEOGRAFÍA	4			• MUSICAL	2		
		EDUCACIÓN ARTÍSTICA: LENGUAJES ARTÍSTICOS	2	EDUCACIÓN ARTÍSTICA: VISUAL Y PLÁSTICA	3				
NÚCLEO DE PROFUNDIZACIÓN	SEMINARIOS Y TALLERES	HISTORIA DE LA FORMACIÓN DOCENTE	30 H/A			PSICOMOTRICIDAD	30 H/A		
						PRODUCCIÓN INTELLECTUAL Y ESTILOS DE COMUNICACIÓN	30 H/A	EDUCACIÓN RURAL	30 H/A
								HIGIENE Y EDUCACIÓN PARA LA SALUD	30 H/A
C/H TEÓRICA SEMANAL			32*		32*		25*		20*
C/H DE PRÁCTICA DOCENTE					12		12		16
CARGA HORARIA TOTAL			32		44		37		36

1. Las 40 horas de Práctica integran el horario de las asignaturas: Pedagogía I, Psicología Evolutiva y Sociología

2. En Escuelas de Práctica, con el Director de la Escuela como Profesor de Didáctica

3. En Escuelas de Contexto Crítico o Comunes con el Director de la Escuela como Docente del Taller de Análisis Pedagógico de la Práctica Docente.

4. El alumno debe realizar un taller de 30 horas de cada asignatura entre 3er. y 4º. año totalizando así 180 horas curso. Esto significa 3 horas semanales mensuales más para 3º, y tres para 4º

Estos talleres apuntan a fortalecer la formación disciplinar y la relación con la práctica (PROPUESTA DE DISEÑO CURRICULAR PARA LA FORMACIÓN DE MAESTROS DENTRO DE UN SISTEMA ÚNICO DE FORMACIÓN DOCENTE. COMISIÓN No. 2: 2007, PÁG. 45)

\* Se incluye una hora semanal mensual por cada seminario y/o taller de 30 horas anuales

Cuadro 1- Malla curricular carrera Maestro Educación Primaria. Plan 2008.

Fuente: [https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/planes\\_programas/magisterio/2008/Pan2008\\_modificado2010.pdf](https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/planes_programas/magisterio/2008/Pan2008_modificado2010.pdf)

En el caso del Taller de profundización en Biología y apoyo a la práctica de 4to año de la carrera, -espacio que nos convoca- el programa oficial plantea partir del análisis de los contenidos de Biología presentes en la curricula escolar, haciendo una selección y jerarquización de los mismos por parte de los alumnos con la guía del docente. Se aspira a que el espacio contribuya a profundizar en los aspectos en que los estudiantes visualicen dificultades en su formación teórica.

El Programa de educación inicial y primaria de nuestro país, ordena los contenidos programáticos por áreas de conocimiento, las cuales conforman la estructura general que organiza el conocimiento a enseñar desde su epistemología. Las mismas son: área del conocimiento de Lenguas, Matemático, Artístico, Social, de la Naturaleza y Corporal. A su vez, las áreas están constituidas por campos o disciplinas, los cuales presentan una selección de saberes ordenados a partir de redes conceptuales.

Según este programa escolar, las ciencias naturales se configuran como un entramado de saberes cuyo objeto de estudio debe abordarse desde la necesaria complementariedad de aportes disciplinarios. Las distintas disciplinas que la componen, investigan distintos aspectos de la realidad, integrándose luego para lograr un conocimiento abarcativo de la misma. Las disciplinas se constituyen en categorías organizadoras dentro del conocimiento científico, contando con autonomía y delimitación artificial de fronteras. Esta división en disciplinas plantea una forma de abordaje de los problemas, que pretende facilitar el aspecto a estudiar. De estos campos disciplinares emergen saberes, junto con sus procedimientos de investigación, de relevamiento y procesamiento de la información. Estos saberes se organizan e interrelacionan a partir de grandes contenidos estructurantes como ser: seres vivos, materia, evolución; conceptos de mayor amplitud compartidos por diferentes disciplinas que posibilitan un enfoque multidimensional y complejo. La totalidad de las ideas expresadas precedentemente surgen de la fundamentación del Programa 2008 (ANEP, 2008, b).

Frente a las aspiraciones de esta fundamentación programática, se encuentra lo que realmente ocurre en la práctica. La formación de maestros en las disciplinas específicas como Biología y Química generalmente está a cargo de docentes cuya formación de grado es la de Profesor de educación media quienes, desde ese lugar, trabajan la disciplina por sí misma y no desde la perspectiva de quien deberá enseñarla y mucho menos a escolares. Por otro lado, la didáctica/práctica pre profesional está a cargo de la directora de la escuela de práctica (o sea, un docente cuya formación de grado es la de Maestro de educación primaria). Ambos acercamientos disciplinares para el futuro docente se dan sin que exista en la normativa un espacio que habilite coordinación, lo que hace a que, de haberla, sea por voluntad e impulso de los involucrados.

Es en estos puntos donde quedan expuestas las diferencias de percepción sobre el objetivo de la enseñanza de las Ciencias experimentales en la formación de maestros y en

educación primaria. Estas diferencias, marcadas por una interpretación personal de lo previsto en el currículo explícito, así como por las diferentes biografías escolares y personales de los actores, se traducen luego en la actividad de aula y en la explicitación del currículo en uso (Pintos, 2006), es decir, la planificación del curso, el desarrollo del mismo y su evaluación.

En este contexto, los estudiantes de Formación Docente manifiestan tener una percepción negativa sobre su formación en ciencias, aspecto que se respalda en las investigaciones a nivel internacional en didáctica de las ciencias. Las investigaciones que involucran a maestros dan cuenta de que mayoritariamente carecen de los saberes científicos necesarios (Appleton, 2003) y de las competencias adecuadas para la enseñanza (Caamaño, A. 2003, Verdugo Perona, J. J., Solaz Portolés, J. J., & Sanjosé López, V. (2019), Vásquez, D. A. L., & Villegas, D. M. L. (2020).

Las prácticas profesionales de los maestros de Primaria en nuestro país en ciencias naturales, tampoco están siendo suficientemente efectivas para generar aprendizajes potentes y significativos en los alumnos escolares (Pintos, 2006). De la misma manera, los estudiantes de magisterio no registran buenos resultados en sus cursos de ciencias, lo que queda evidenciado en los promedios obtenidos en las evaluaciones durante el curso y en los exámenes. Este hecho podría marcar sus biografías escolares y traducirse en el ejercicio de su profesión como postergación de los contenidos curriculares vinculados. Según Mellado (2003), para avanzar en la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias es necesario investigar al profesorado y conocer sus concepciones, sus problemas y motivaciones, sus actitudes, sus conocimientos, su conducta docente, su formación y su desarrollo profesional.

En ese encuadre el presente trabajo buscó que, al mismo tiempo, la investigación- que involucra estudiantes en formación del último año de magisterio- también sea un espacio de formación. La elección metodológica apunta en ese sentido: la Investigación Acción. Esta metodología permite desarrollar teoría a través de la reflexión sobre la práctica posibilitando de esa manera, el diálogo, la discusión y la búsqueda de acuerdos. (May, 2015)

Según Car y Kemmis (1989) la investigación- acción es formativa por sus dos objetivos centrales: la mejora de la práctica (el entendimiento de esa práctica y la situación en la que se da dicha práctica) y el interés que se va acrecentando en el propio desarrollo de la investigación.

El presente trabajo adopta una variante de la clásica investigación-acción, en la medida que sólo puede implementarse un sólo anillo de la espiral. Aun así, se mantiene el recorrido básico de la Investigación acción: diagnóstico, planificación para la intervención, intervención y análisis de resultados de la intervención.

La intervención didáctica presenta originalidad en la propuesta, introduciendo el uso de dos categorías inéditas en la didáctica clásica de Formación Docente: Contenido estructurador disciplinar- CE- y Conocimiento didáctico del contenido – CDC-.

La investigadora trabaja en el Taller de profundización y apoyo a la práctica de biología, perteneciente al 4to año de la carrera de Maestro de Educación Primaria junto con los estudiantes y desarrollan el taller como se haría naturalmente. Al mismo tiempo, la titular del taller se configura en una docente no participante que hace el seguimiento de la experiencia. La entrevista final que le realiza la investigadora se constituye en una forma de validar los resultados obtenidos.

La investigadora – en su calidad de docente- introduce en el curso, el análisis de las categorías mencionadas y acompañan a los estudiantes en el desarrollo de planificaciones de actividades de ciencias acorde a los nuevos conceptos. Luego esas planificaciones son implementadas por los estudiantes en el marco de su práctica pre profesional.

Posteriormente, investigadora y estudiantes analizan los resultados de la incorporación de estas dos categorías en la planificación de actividades de ciencias y valoran la experiencia realizada.

El texto que se presenta y da cuenta de la experiencia se encuentra estructurado en 5 capítulos: en el primero se introduce el tema de investigación del cual se deriva el problema y su justificación, antecedentes consultados vinculados a la temática, así como la pregunta de investigación y objetivos generales y específicos.

El segundo capítulo presenta aquellas referencias bibliográficas más destacadas, a manera de encuadre teórico-conceptual de la investigación. Estos argumentos sustentan la investigación basados en grandes temáticas, como la didáctica de las Ciencias Naturales, y las

dos categorías conceptuales con las que se trabaja: Conocimiento didáctico del contenido y el Concepto estructurante, las que se explicitan y conceptualizan.

En el tercer capítulo se señalan los aspectos metodológicos y las decisiones que se tomaron para acceder al campo. Se presentan y justifican las técnicas e instrumentos aplicados, los criterios de muestreo, los criterios éticos que se siguen a lo largo de la investigación y la validación de los instrumentos diseñados en base a las decisiones metodológicas previamente explicitadas.

En el capítulo cuarto, se presentan los datos y su el análisis centrando la mirada del análisis en los objetivos formulados y en las categorías involucradas.

Por último, en el capítulo quinto, se presentan las conclusiones finales del trabajo, fundamentadas en los principales hallazgos a partir del análisis de los datos obtenidos.

Al respecto se realizan algunas reflexiones e ideas acerca de las proyecciones que puede dar lugar la investigación y que podrían ser eventualmente utilizadas como insumo en la mejora de la formación magisterial.

## Capítulo 1: Presentación

### 1.1- Tema de investigación

Los párrafos anteriores dan cuenta de un estado de situación que conformó el contexto del presente proyecto. La temática que involucra al problema se enmarca en las dificultades que tienen los futuros maestros – alumnos de 4º año de formación docente- para implementar la enseñanza de las ciencias en las aulas con escolares, situación que es transferida a la docente del espacio de taller de profundización en Biología, la que dispone de un semestre para generar un posible camino que les confiera a los estudiantes herramientas y confianza para encarar los conocimientos disciplinares y su enseñanza.

Atendiendo al reclamo de los estudiantes que se reitera con los años en las distintas cohortes y luego de analizar las opciones, se decide la implementación de una propuesta didáctica original, introduciendo en las planificaciones de aula de los estudiantes, el uso de dos categorías no usadas en la didáctica clásica de Formación Docente (Contenido estructurador disciplinar- CE- y Conocimiento didáctico del contenido – CDC-). La propuesta es una alternativa al trabajo que se realiza tradicionalmente en el marco del mencionado taller y posibilita, al mismo tiempo la reflexión de la acción didáctica del docente del taller.

Se esperó generar insumos que permitan hacer una valoración de la pertinencia del uso de estas dos categorías en la formación de los futuros maestros.

### 1.2- Antecedentes

Si bien no se conocen antecedentes de investigaciones específicas en el ámbito nacional, sobre el uso del conocimiento didáctico del contenido y el concepto estructurante en la formación en ciencias naturales en la carrera de Magisterio, sí se cuenta con algunas investigaciones sobre temas relacionados, que aportan a la presente investigación.

Metodológicamente tampoco hay una masa crítica de antecedentes referidos al uso de la investigación-acción, metodología que, como señala la bibliografía, es adecuada para indagaciones relacionadas con la enseñanza.

Sin pretender que sea exhaustivo, se mencionan a continuación algunas las investigaciones que se tomaron como insumos, dado que sus temas presentan vinculaciones con el problema planteado.

### 1.2.1- ¿Cómo formar en Ciencias Naturales a los futuros maestros?

La Profesora Delma Cabrera Abreu, dedica su tesis de Maestría en Didáctica de la Educación Superior del Instituto Universitario CLAEH, del año 2016, al tema ¿Cómo formar en Ciencias Naturales a los futuros maestros? Concepciones de estudiantes y docentes de un Instituto de Formación Docente. Su investigación busca analizar las características de la formación en el área Ciencias Naturales de la carrera de Magisterio, desde las perspectivas de los estudiantes y docentes y desde el currículo.

Para ello, realiza un estudio comparativo de las concepciones que sobre el tema poseen los estudiantes de los cursos del Área Ciencias Naturales (Biología, Físico- Química, Ciencias Naturales), los docentes de dichos cursos y los de Didáctica de 3er año, de un centro de formación del interior del país. Posteriormente compara los resultados de su indagación con el perfil de egreso al que aspira según el plan de formación vigente (SNFD; 2008)

La investigación se realiza en un Instituto de dimensiones relativamente pequeñas (IFD de San José), donde la muestra de estudiantes estuvo conformada por el total del universo de casos, lo que implicó aplicar el instrumento encuesta a 50 estudiantes de las disciplinas del área de las Ciencias Naturales, específicamente los alumnos que se encontraban cursando las asignaturas Biología, Físico - química y Ciencias Naturales.

En el caso de los profesores se realizaron dos entrevistas semiestructuradas a los dos docentes que presentaban mayor antigüedad de trabajo en el Instituto, en relación a las áreas de estudio.

Los diez ítems que se incluyeron en los instrumentos de recogida de información se organizan en torno a tres aspectos: uno referido al abordaje de los contenidos disciplinares que es necesario priorizar, otro relacionado a las características didácticas que es oportuno llevar adelante en los cursos de ciencias en los Institutos de formación docente y, finalmente, las coordinaciones que los cursos del área deben desarrollar con otras instancias de formación en el IFD.

Para la presente recopilación de antecedentes se toman en consideración los datos obtenidos en relación a los primeros dos ítems, por ser los relacionados directamente con el tema de investigación.

En el análisis de los datos recogidos, se puede observar que, en cuanto a los contenidos disciplinares a abordar en los distintos cursos de ciencias naturales, los estudiantes manifiestan la importancia que tiene el tema de la transposición didáctica tiene para ellos.

Cuanto mayor es el grado al que pertenece el estudiante, mayor es la preocupación que manifiesta sobre la necesidad de poseer un adecuado repertorio de estrategias didácticas que lo apoyen en el correcto abordaje de los contenidos disciplinares en el aula, por encima del dominio conceptual de la disciplina científica que posea.

Este dato, por un lado, muestra el posicionamiento de los estudiantes ante la actividad educativa como actividad profesional, superando la postura del docente como experto en la disciplina que luego debe transmitir a sus estudiantes. Por otro lado, muestra la disconformidad de los estudiantes magisteriales ante las carencias que perciben en su formación didáctica en ciencias naturales.

Otros aportes sobre este tema que surgen de las entrevistas a estudiantes refieren a la necesidad de comprender las particularidades de la actividad científica como apoyo para su enseñanza. Así, sin nombrarlo directamente, los estudiantes manifiestan la necesidad de superar el conocimiento de los contenidos científicos abstractos e inconexos, para abordar aspectos relacionados con la naturaleza de esa ciencia que pretenden enseñar. Los estudiantes valoran las actividades que aportan a la comprensión sobre cómo se generan y validan los conocimientos científicos, como herramienta a utilizar a la hora de profundizar en los

contenidos que no hayan abordado durante su formación básica, así como para elaborar una adecuada idea sobre el tipo de conocimiento científico a transmitir a los escolares.

Los elementos aportados por los instrumentos aplicados a los docentes también reflejan la importancia asignada por éstos a la inclusión de la enseñanza de la Naturaleza de las ciencias, principalmente a nivel de procedimientos y actitudes, así como para la formulación de hipótesis y la relación con el conocimiento cotidiano.

Por otra parte, los docentes consultados no ven como un factor necesario la inclusión de los aspectos didácticos en la formación disciplinar, sino que consideran que éstos pertenecen al campo de la Didáctica de forma separada. Por el contrario, manifiestan una posición desfavorable a incluir el abordaje de la enseñanza de las ciencias, prefiriendo dedicar sus cursos a profundizar y ampliar los conocimientos disciplinares de los estudiantes.

Se destaca un acuerdo en todos los sectores consultados, sobre la importancia de la Naturaleza de la Ciencia como componente importante de la formación magisterial.

### 1.2.2.- La construcción del saber didáctico en ciencias naturales

Otra investigación que aporta al tema de interés, es la realizada en el marco de la tesis de la Maestría en Educación, Sociedad y Política de Flacso Uruguay, del año 2019, de la Maestra Susana Mora, sobre “La construcción del saber didáctico en ciencias naturales, su articulación teoría y práctica en Formación Docente y la Escuela de Práctica”.

La investigación es cualitativa en base a la realización en el campo de entrevistas, observaciones y análisis de documentos oficiales y no oficiales; con abordaje interpretativo.

Las categorías seleccionadas para indagar fueron: el saber didáctico en CCNN, la articulación teoría y práctica y la departamentalización en los Institutos de Formación Docente, incidencia del trabajo de los docentes en departamento académico de CCNN en las aulas de primaria.

Para la presente recopilación de antecedentes se toman en consideración los datos obtenidos en relación a los primeros dos ítems, por ser los relacionados directamente con el tema de investigación.

La temática abordada y el hecho de haberse desarrollado con estudiantes de un Instituto de Formación Docente del interior del país, hace que sus datos resulten de interés al presente trabajo.

Las decisiones sobre el muestreo llevaron a seleccionar las escuelas de práctica de tercer año Magisterio, el departamento de didáctica de un Instituto de formación docente (directores de Práctica Escolar), los directores de las escuelas donde se desempeñan los estudiantes, los profesores del taller de Ciencias Naturales, dos maestros adscriptores de la escuela habilitada de práctica y dos alumnos de 3er. año de magisterio por grupo.

En análisis de los datos obtenidos, la investigadora aprecia dificultades en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela a la luz de las nuevas tendencias, manteniéndose muy arraigadas viejas prácticas de otro modelo didáctico, así como problemas en la transposición didáctica, la transformación del saber sabio al saber a ser enseñado.

Los estudiantes manifiestan en su totalidad la importancia de enseñar CCNN en la escuela bajo “su nuevo paradigma problematizador” pero no explicitan las implicancias de ello.

Por otra parte, consideran que no existe una articulación teoría– práctica en CCNN ya que dicen: “desde lo teórico se nos enseña CCNN, pero no su metodología o cómo debemos enseñar CCNN...”. Todos coinciden en que solo reciben sugerencias para el abordaje de los contenidos y sus propuestas.

En cuanto a las percepciones de los docentes de didáctica y los docentes de las disciplinas de ciencias Naturales del IFD, la investigadora dice:

“se vislumbra la necesidad de los docentes de didáctica a recurrir a las especialidades disciplinares, en este caso de las ciencias, aspecto que también queda librado a la impronta y toma de decisiones de los docentes.” (Mora, 2019; pp. 76-77)

Y se pregunta:

“¿Será que los directores de práctica tendrían que estar acompañados por un docente de la didáctica de la especialidad? ¿O no? Que hay cambios en las aulas, los hay, pero en el sentido de transformar para innovar hay que seguir trabajando.”(Mora, 2019, p.78)

Finalizando dice:

“La tradición de los modelos escolares inciden más en las aulas, que la tradición teórica de los IFD; la enseñanza y el aprendizaje de las CCNN en las aulas crea tensiones y problematiza. La enseñanza de las CCNN, es necesario repensarla, para seguir produciendo y transformando.”(Mora, 2019; p.78)

### 1.2.3.- Formación magisterial para la enseñanza de biología

La docente Susana Pérez Rodríguez, en su tesis de 2022 para obtener la Maestría en Educación, Sociedad y Política de Flasco Uruguay, analiza la “Formación magisterial para la enseñanza de biología en un Instituto de Formación Docente de la región centro de Uruguay”.

Para ello recurre a la perspectiva de las generaciones egresadas entre 2016 y 2020.

La motivación hacia la definición del problema surge a partir del rol de la investigadora como docente Orientadora de Laboratorio de un Instituto de Formación Docente, donde año a año recibe a maestros recientemente egresados que acuden al IFD en busca de apoyo para planificar actividades de ciencia para sus alumnos escolares.

Estos maestros noveles, expresan las dificultades que enfrentan al trabajar los contenidos de Biología del programa escolar y acuden al laboratorio en busca de asesoramiento, solicitan concurrir con sus alumnos escolares a trabajar en el laboratorio del IFD, y en algunos casos solicitan que el docente del IFD concurra personalmente a la escuela a trabajar directamente con los niños.

A esto se suman las solicitudes que hacen las escuelas de práctica para que el cuerpo docente de ciencias del IFD concrete visitas, desarrolle propuestas en las aulas y luego analice las mismas junto con los practicantes.

A partir de esta situación es que la investigadora se plantea el interrogante sobre por qué estos docentes que acaban de culminar su formación básica sienten la necesidad de recurrir a apoyos externos para trabajar en ciencias en sus aulas, ¿Qué características identifican como debilidades en su formación de grado para enseñar biología? ¿Cómo pueden categorizarse los aspectos que identifican como fortalezas y debilidades?

Así, el objetivo general propuesto plantea “Analizar la perspectiva a de los/as noveles docentes, egresados entre 2016 y 2020 de un instituto de formación docente de la región centro de Uruguay, respecto a su formación inicial de grado para enseñar biología en la escuela”

La investigación se enmarca en el paradigma socio-interpretativo y el enfoque cualitativo, el muestreo es de tipo no probabilístico, contemplándose tres docentes magisteriales por cada generación egresada entre los años 2016 y 2020, lo que hace un total de 15 noveles docentes participantes de la investigación. Las técnicas aplicadas son la entrevista semiestructurada, el análisis documental y los grupos focales.

Del análisis de los resultados se desprenden algunas fortalezas y debilidades de la formación magisterial identificadas por los noveles docentes para enseñar biología en la escuela, respecto a los aspectos conceptuales y metodológicos abordados en la asignatura biología y los talleres asociados que forman parte de la malla curricular de la carrera, así como de los aportes de la Didáctica/práctica en su formación científica.

Las respuestas proporcionadas por los entrevistados evidencian amplia diversidad en los contenidos trabajados, así como en las metodologías de enseñanza propuestas por sus docentes de las disciplinas científicas.

En el caso particular del curso de biología del segundo año de formación magisterial, los entrevistados manifiestan que los contenidos abordados estaban relacionados casi

exclusivamente con los contenidos de sexto año escolar, valorando este hecho como negativo para su formación y su inserción profesional.

Por otra parte, identifican como aspectos más positivos de los cursos específicos, a los espacios dedicados a reflexionar sobre las posibles estrategias didácticas a utilizar para abordar los contenidos disciplinares en la práctica docente. Así, estos espacios se identifican como fortalecedores al prestar particular atención al perfil profesional para el cual se forma al estudiante.

En este sentido, se considera muy importante que las modalidades didácticas de los cursos de las asignaturas sean congruentes con los procesos de enseñanza que luego los estudiantes deberán desarrollar como maestros.

De esta manera, aunque no de forma explícita, se pone énfasis en la necesidad de contar con conocimiento didáctico del contenido, y a trabajar en base a propuestas de enseñanza que atiendan a los hallazgos de la investigación educativa, ya que reconocen que esto es lo que necesitan para desarrollarse en la práctica docente pre profesional y en el ejercicio de la docencia tras el egreso del instituto.

En cuanto a los aportes recibidos desde la didáctica/práctica vinculados a su formación en ciencias, la amplia mayoría de los noveles docentes manifiesta no haber tenido la oportunidad de observar a sus docentes en la escuela de práctica abordar contenidos de biología, ni tampoco al análisis reflexivo posterior de estas intervenciones.

Este hecho alude a que la disciplina no era trabajada con los escolares por los maestros adscriptores y por ende tampoco era analizada, cuestión que constituye una clara debilidad formativa, dado que se pierde una instancia de observación y trabajo reflexivo conjunto. También evidencia la escasa presencia del trabajo en ciencias en las aulas escolares, al que hace referencia la bibliografía consultada.

En cuanto a las propuestas realizadas respecto a las modificaciones que harían en su formación para enseñar biología, las mismas se centran en la importancia de considerar el programa escolar como eje del trabajo en la asignatura, el aumento de las actividades

experimentales, el trabajo en el contenido y su posterior transposición y el trabajo con un fuerte componente didáctico

Las propuestas de cambio que se dirigen al trabajo con la transposición didáctica de los contenidos abordados, así como al trabajo con el conocimiento didáctico del contenido, sugieren que estos aspectos sean abordados desde la asignatura específica. Los planteos aluden a la necesidad de que exista un abordaje del conocimiento didáctico de los contenidos y que estos no sean solo abordados puramente desde la disciplina.

Los demás aportes se centran en modificar acciones de los docentes de los cursos, tanto específicos como de didáctica, ya sea desde el trabajo en la escuela como desde el formativo en el instituto y particularmente de la conjunción entre ambos.

#### 1.2.4.- Investigación Acción en formación de maestros en CCNN

En el marco de la Maestría en Didáctica de la Educación Básica de la UCLAEH, se presenta, en el 2015 la tesis Hacia un cambio posible. La tesis versa sobre la formación en servicio en CCNN de los maestros de una escuela utilizando para dicha formación la metodología de la Investigación Acción.

Es, desde esta perspectiva, que el documento producido ha sido de interés para el presente trabajo. El diagnóstico de una situación debilitada (la enseñanza de las ciencias en la escuela donde se implementó el trabajo), el armado junto a los maestros de una intervención para mejora de la situación, la implementación de ese plan construido conjuntamente y la evaluación de todo el proceso.

En dicha tesis se plantea que la Investigación Acción se considera una forma estratégica para alcanzar una mejora en torno a un tema que tenga que ver con una práctica social como es la enseñanza.

El trabajo permitió visualizar la secuencia de las fases que involucran esta metodología, de un modo concreto y posible. Da cuenta del análisis de una situación de partida, se planifica la acción y se evalúan resultados.

Entre los resultados que fueron de interés para el presente trabajo está el que la propia investigación es vista por los involucrados como un espacio de formación.

Otro aspecto a marcar, es el que el trabajo fue visto por los participantes – que en la tesis son maestros, no estudiantes- como una experiencia que muestra que la enseñanza es mucho más que una técnica, un “saber aplicar la teoría”, convirtiéndose sí, en un proceso reflexivo sobre la enseñanza con una mayor comprensión sobre ella y el contexto en que se implementa. Y esto último propiciado por la metodología utilizada. La autora dice que

“la inmersión en proyectos cooperativos de investigación – acción pueden ayudar a conducir a la transición desde la conciencia ordinaria a la reflexiva, a desarrollar la capacidad para identificar los propios procesos personales de construcción y a la transformación de los significados que dan sentido a la experiencia” (May, 2025; 84)

### 1. 3- Justificación

Ante la percepción de inseguridad, manifestada por los alumnos del Taller al preparar sus intervenciones en el área Ciencias Naturales en la escuela de práctica, señalada en párrafos anteriores, se propone ensayar un modo de dar respuesta desde el curso a los estudiantes. Para ello se toman en cuenta tres factores:

- **Docente investigador.**

El Doctor Francisco Imbernón, catedrático de Pedagogía de la Universidad de Barcelona, España, uno de los principales referentes teóricos de habla hispana, reivindica y defiende los postulados de Stenhouse, proponiendo a un docente capaz de pensar y desarrollar una práctica diferente, un docente investigador. Para él, investigar en educación es necesario para generar cambios, para revisar las acciones a la luz de las evidencias y generar un conocimiento que permita mejorarlas. Esta nueva función del docente, el docente investigador, vuelve a la investigación *sobre* la enseñanza, en investigación *en* la enseñanza, donde los propios docentes analizan sus problemas y buscan soluciones mediante la investigación.

### ○ Falta de producción institucionalizada

La ausencia de producciones para fundamentar la acción de enseñar, a menudo referida por los egresados de formación docente, vinculadas a “lo didáctico” pero también al saber disciplinar, es atribuida especialmente a la falta de institucionalización del saber docente producido dentro del sistema educativo por sus propios actores. Esto se debe generalmente a que la producción local de propuestas de enseñanza que los docentes elaboran a partir de su saber profesional, ajustados al contexto particular del Centro en el que se desempeñan, tiende a permanecer “in-formulado” (Terigi, 2013). Al decir de la autora, esta falta de producción institucionalizada del saber docente genera “vacancias”, espacios vacíos que profundizan la necesidad de que más y más docentes investiguen sobre y para la enseñanza, construyendo conocimiento desde sus prácticas.

### ○ Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante

Investigaciones relevadas sobre las categorías teóricas “Conocimiento didáctico del contenido” y “Concepto estructurante” las identifican como instrumentos relevantes en la reflexión sobre los conceptos relacionados con la enseñabilidad de los contenidos y la capacidad de los docentes de propiciar la construcción de conocimiento por parte de sus estudiantes. Se trata de categorías que no han sido consideradas en la formación docente y que pueden contribuir a la mejora en el desempeño de los maestros.

En base a los tres aspectos mencionados, ante la reiterada percepción negativa de los estudiantes de Magisterio sobre su formación en ciencias y la ausencia de antecedentes a nivel local sobre la implementación de estrategias didácticas que involucren el CDC y el CE en la planificación de la enseñanza, se estima de especial interés generar conocimiento situado y pertinente, que aporte a la resolución del problema local y a la toma de decisiones tendientes a la resolución del problema a nivel global.

En este sentido, la presente investigación busca proporcionar información útil a la comunidad educativa para ampliar el conocimiento sobre el tema como insumo a considerar a la hora de planificar la enseñanza, profundizando sobre el saber construido en el que se perciben vacancias.

La docente se constituye, en esta propuesta, en docente investigador. Diagnostica la situación puntual del grupo clase, aborda con los estudiantes dos marcos conceptuales

(concepto estructurador (CE) y Conocimiento didáctico del contenido (CDC)) que no suelen ser trabajados en formación docente, ejemplifica cómo se piensa la enseñanza desde esas categorías conceptuales y orienta planificaciones de los estudiantes para sus ensayos de enseñanza de la biología con los niños. Luego analiza e interpreta las planificaciones y realiza una entrevista a los estudiantes que participan.

Es así que, la pregunta que da origen a esta investigación es: *¿cómo influyó la utilización de las categorías CE y CDC trabajadas por la docente en el taller de formación, en la planificación e implementación de la enseñanza de los estudiantes y en sus percepciones?*

## 1.4 – Objetivos

### 1.4.1- Objetivo general:

Analizar de qué manera influyeron las categorías CE y CDC utilizadas por la docente del taller en el proceso de formación en la planificación e implementación de la enseñanza de los estudiantes y sus percepciones.

### 1.4.2-Objetivos específicos:

- ✓ Identificar la manera en que aparecen o no las categorías estudiadas en la planificación y entrevistas a los estudiantes que participaron de la experiencia.
- ✓ Determinar el nivel de aproximación conceptual de las categorías involucradas.
- ✓ Interpretar la pertinencia de las producciones en relación a las categorías y su relación con las percepciones de los estudiantes.

## Capítulo 2- MARCO TEÓRICO

### 2.1-Las Ciencias Naturales y su enseñanza en formación docente. Dificultades para su comprensión

La didáctica puede considerarse como un campo de conocimientos específico que se ocupa de analizar e interpretar las situaciones de enseñanza a la luz de posturas epistemológicas, psicológicas y pedagógicas (Fiore y Leymonie; 2020). Se trata de un campo complejo, conformado por aportes de otras disciplinas y que lleva tiempo construyendo su propia identidad como disciplina.

En el año 1999, Feldman decía:

“... la didáctica es una disciplina volcada de diferentes maneras hacia el campo práctico de la enseñanza (o distintas dimensiones de él), que produce una gama variable de conocimientos y que abarca principios teóricos, modelos comprensivos, reglas prácticas métodos y estrategias articuladas de distinta índole.” (1999, 25)

En ese sentido, es posible distinguir dos grandes momentos para la Didáctica: la clásica y la crítica. La clásica nace con Comenio a mediados del siglo XVII, donde la expresión “enseñar todo a todos” podemos decir que fue el lema motor de sus ideas siendo éstas, el primer eslabón de un camino hacia la reflexión sobre la enseñanza.

Hay una segunda época de la didáctica clásica, que surge a fines del siglo XIX en Europa como reacción a la enseñanza tradicional y en el marco de un nuevo contexto histórico y social, el movimiento llamado Escuela Nueva (Fiore y Leymonie; 2020). Este movimiento se consolida en los primeros años del siglo XX.

La escuela Nueva encara la problemática vinculada con el número de escuelas, y alumnos que provienen de contextos socio-económicos diversos, apelando a la idea de que niños diferentes no pueden ser educados de la misma manera, tal como pasaba con las ideas comenianas.

Autor	Aspectos distintivos
<b>Pedro FIGARI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos educativos estéticos y emancipadores</li> <li>• Integración de las formaciones intelectuales y manuales</li> <li>• Referente de la idea "Educar para la vida"</li> </ul>
<b>Carlos Vaz FERREIRA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idea de penetrabilidad: los conocimientos deben ser enseñados durante suficiente tiempo para posibilitar su comprensión</li> <li>• Idea de escalonamiento: el conocimiento debe ser enseñado gradualmente, en secuencias y jerarquizando las disciplinas involucradas.</li> </ul>

Cuadro 2. Escuela nueva en Uruguay

En nuestro país Pedro Figari (1861-1938) y Carlos Vaz Ferreira (1872-1958) fueron representantes de las ideas de esa escuela nueva. El cuadro 1 que se presenta da cuenta de algunas de sus contribuciones a la educación nacional.<sup>1</sup>

Una tercera época de la didáctica clásica aparece permeada por la perspectiva técnica en función de las nuevas necesidades sociales y culturales y de encontrar respuestas didácticas siempre a la pregunta original.

Por otro lado, y sobre las últimas décadas del siglo XX, aparecen los aportes de las teorías críticas provenientes del campo de la filosofía, dando lugar a la Didáctica crítica. Este nuevo escenario concibe el aula como un espacio no homogéneo, ni previsible. Se trata de un escenario donde los sujetos tienen personalidades, intereses y conductas diferentes y condicionadas por los contextos de vida.

Desde otro lugar, en ese tiempo, aparecen las tensiones relacionadas con los saberes específicos y cómo estos condicionan la enseñanza. Los aspectos epistemológicos relacionados con esos saberes específicos entran a condicionar los principios didácticos y aparecen – en ese escenario- las didácticas específicas y en ese contexto cada campo disciplinar a ser enseñado reclama su propia didáctica.

<sup>1</sup>Cuadro personal con información extraída de Leymonie -Fiore 2020

La Didáctica de las Ciencias, no escapa a esas tensiones. Como disciplina ha ido evolucionando a través de los años, debido entre otros factores, a los cambios en las demandas educativas de la sociedad y el avance en el conocimiento sobre qué se entiende por enseñar y aprender en el campo de las Ciencias Naturales.

Inicialmente se pensaba que bastaba con tener conocimientos profundos de una disciplina científica concreta y que los conocimientos didácticos se generarían con el tiempo a través de la experiencia. Luego se avanzó también *dentro* de las ciencias naturales haciendo visible lo que tienen de particular cada una de las disciplinas científicas y como esas particularidades debieran incidir en la forma de ser enseñadas, por ejemplo, la Biología, disciplina que nos convoca en el presente trabajo.

Actualmente la concepción sobre la Didáctica de las Ciencias es compleja, llegando a abarcar el análisis de los problemas relacionados con la selección de contenidos y su adecuación a las distintas edades, el análisis de las dificultades y condiciones para su aprendizaje, y el diseño, selección y organización de actividades de aprendizaje y de evaluación en distintos contextos y niveles educativos (Sanmartín, 2001).

En las últimas décadas se han sucedido rápidamente distintas visiones de la Didáctica como disciplina, lo que ha provocado no solo la intensa revisión sobre lo que se enseña en esta disciplina, sino también la revisión de su grado de participación en el currículo de formación de docente.

En la actualidad, las asignaturas que conforman la Didáctica de las Ciencias, en general, buscan coherencia con los programas actuales de investigación, incorporando conocimientos epistemológicos, psicológicos y pedagógicos. Los modelos teóricos que la sostienen, interrelacionan conceptos y teorías provenientes de la epistemología de las ciencias, de la psicología, de la pedagogía, de las teorías de la comunicación, de la sociología, etc. por lo tanto, en una formación inicial básica, buena parte de estos conocimientos se deberían aprender en forma integrada (Sanmartín, 2001)

En este marco de la Didáctica de las Ciencias, la enseñanza de las Ciencias Naturales enfrenta hoy en día múltiples desafíos en cualquiera de los niveles de enseñanza al que se haga referencia: desde la educación primaria hasta el nivel terciario.

Algunos de estos desafíos están vinculados a la apertura de la matrícula derivada de los programas de inclusión social, que deja visibles las heterogeneidades propias de cualquier colectivo humano.

Otros se relacionan con la necesaria adaptación de los currículos a la crisis socio ambiental, las transformaciones sociales, las cambiantes necesidades de la vida en comunidad, los cambios en los currículos de las disciplinas de referencia, las limitaciones económicas tal como plantean Cordero y Mengascini (2023).

Por otra parte, también existen dificultades propias de los estudiantes para aprender ciencias relacionadas con factores internos como la motivación, los conocimientos previos, la relación generada con el docente, las estrategias de aprendizaje que utilice, etc. (Núñez et al, 2007).

Enseñar Ciencias Naturales es una tarea que puede ser asumida en atención a diversos propósitos orientadores, que dependerán del docente que la realice, la institución a la que pertenezca y las políticas educativas a las que responda. En tal sentido, son múltiples las posturas en cuanto a aquello que la educación en ciencias debe aportar a los seres humanos: que permita a los niños organizar, ampliar y enriquecer su mirada sobre el ambiente (Kauffmann, 2001); que les permita tomar conciencia de las implicaciones e impactos que tiene la Ciencia en la vida cotidiana; que desarrollen sus capacidades de observación y análisis elaborando su pensamiento de manera autónoma, etc. (Nieda y Macedo: 1997)

Sea cual sea la perspectiva asumida en la educación en ciencias, la misma deberá verse reflejada en la formación inicial de los educadores. Y también en este sentido, diversos autores identifican retos sobre los cuales se debe trabajar. Por citar un ejemplo, Oliva y Acevedo (2005) hacen referencia a varios aspectos: la concepción errada que tienen los maestros de lo que es la Ciencia y también sobre su enseñanza; la postura de los educadores frente a la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales en la educación escolar en comparación con la enseñanza de otras disciplinas como matemática y lengua; la reciente incorporación de las ciencias naturales y su didáctica específica en los currículos de formación docente; y el escaso interés en hacer investigación sobre la educación en ciencias naturales.

Lo anterior se traduce en la poca confianza e interés de los maestros por abordar la enseñanza de las ciencias naturales, tanto en su práctica pre profesional como en el ejercicio de la profesión (Oliva y Acevedo, 2005)

En la formación de maestros, como en los demás niveles educativos, las decisiones sobre *el para qué, para quiénes y qué se enseña*, puede promover mayor o menor posibilidad de apropiación del conocimiento científico. (Cordero y Mengascini, 2013).

De acuerdo con Izquierdo et al (1999) “si las ciencias son el resultado de una actividad humana compleja, su enseñanza no puede serlo menos”; por tanto, enseñar ciencias implicará enseñar sobre lo que ellas hacen, quiénes lo hacen y cómo. Será necesario entonces, trascender los contenidos, abordando también sus procesos de construcción y la participación ciudadana en las decisiones que deriven de su conocimiento y utilización.

El contenido ha sido tradicionalmente uno de los elementos del triángulo didáctico (alumno, docente, contenido) y su tratamiento diferencial ha sido el motivo de consideración de la didáctica específica sobre finales del siglo XX. Como dicen Colom, 1999, citado por Bolívar 2008, la didáctica de una disciplina es

“...el análisis de, y la teorización sobre, los fenómenos de enseñanza y aprendizaje que son específicos del contenido cognoscitivo de dicha disciplina” (Bolívar, 2008, p. 82).

El contenido (currículum) y el método (formas de enseñar) se funden en los eventos construidos por alumnos y profesores en contextos escolares. Así, el contenido es un componente necesario en la investigación didáctica, como quedó demostrado en el programa de Shulman (1987) con el Conocimiento didáctico del contenido (CDC), que se desarrollará en otro apartado.

En dicho programa, Shullman no establece una separación entre los contenidos de una disciplina y los métodos que deben usarse para ser enseñados, ya que, si la didáctica es un conjunto de principios genéricos aplicables a cualquier disciplina, no hay una identidad epistemológica de las didácticas específicas; pero si hay un conocimiento de la materia

específicamente didáctico, es allí donde se sitúa el estatus propio y justificado de una didáctica específica (Bolívar, 2008)

Más recientemente, Porlán (2018) analiza las dificultades que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales presentan, desglosando esta clásica tríada didáctica de todo contexto educativo en: personas que quieren aprender, personas que quieren enseñar y un currículo científico, enmarcado en un sin fin de interacciones entre ellos. Comenzando por una de las aristas del triángulo, la de las personas que tratan de aprender, el autor identifica como principal obstáculo en la enseñanza de las ciencias, el hecho de que no se tenga en cuenta, que los estudiantes tienen ideas y que las mismas son de enorme interés desde el punto de vista didáctico. Ideas que se construyen desde pequeños y no de manera consciente, que están basadas la mayoría de las veces de la percepción directa o de una comprensión no adecuada de actos de enseñanza.

Ya en 1996, Carretero caracterizaba esas ideas son personales e implícitas; están guiadas por la percepción, la experiencia y el conocimiento cotidiano; son específicas de dominio y suelen ser dependientes de la tarea utilizada; no todas tienen el mismo nivel de especificidad; tienen alto grado de estabilidad y son resistentes al cambio; tienen un grado de coherencia y solidez variable; pueden constituir representaciones difusas y más o menos aisladas o pueden formar parte de un modelo mental explicativo.

Driver (1988) aporta más características: están unidas de forma coherente desde la perspectiva del niño, aunque al adulto no le parezca; son usadas de manera incoherente en contextos que pueden parecer a los científicos como similares y son similares, aunque los niños sean de contextos y edades diferentes. La investigación muestra, además, que su persistencia se mantiene incluso después de participar en clases de ciencias.

“Curiosamente, algunas de las ideas recuerdan a otras que se dieron durante determinados periodos de la historia de la ciencia. Tal es el caso por ejemplo, del concepto aristotélico–escolástico de fuerza, o la idea de que los elementos tienden espontáneamente a moverse hacia su lugar natural (los gases hacia arriba y por eso no pesan, las piedras hacia el centro del planeta y tanto más aprisa cuanto más proporción tengan del elemento “tierra”), el concepto de heredabilidad de caracteres defendido por Lamarck (el medio induce cambios en los hábitos de los animales, especialmente al obligarles a hacer mayor o menor uso de algunos órganos, por cuya

causa se producen cambios permanentes en la especie) o la misma idea de la generación espontánea. Esta similitud es un dato que conviene tener en cuenta, dadas sus implicaciones en el diseño de estrategias de enseñanza adecuadas para afrontar el problema de las ideas alternativas.” (Carrascosa 2005: 188)

Reconocer que los aprendices son *sujetos epistémicos*— tal como los consideraba Piaget— es de vital importancia, ya que va en contra de uno de los fundamentos del modelo transmisivo de enseñanza de las ciencias: que los estudiantes son *objetos receptores de significado externo, vasos vacíos que hay que llenar*.

Para Porlán (2018) es fundamental el reconocimiento de las variables que condicionan el proceso de aprendizaje de manera determinante y que históricamente han sido ignoradas: que los estudiantes son portadores de intereses, necesidades y emociones en íntima relación con su edad, cultura y vivencias, conformando su identidad como sujetos portadores de significados que deben ser reconocidos.

Por otro lado, las personas que intentan enseñar, también tienen pensamientos y sentimientos en relación a la enseñanza de las ciencias y éstos son de suma importancia pedagógica. En este sentido, el autor refiere a lo que llama *conocimiento tácito profesional*, aquel que todo docente posee por *impregnación ambiental*, el que condiciona la elección de sus modelos didácticos, tendientes a reproducir las pautas del modelo transmisivo, adquirido de manera involuntaria, al interiorizar la forma de actuar de sus predecesores, sus maestros y profesores, desde la primaria hasta la educación terciaria.

Todas estas peculiaridades que presenta la enseñanza de las ciencias, deberían de ser tenidas en cuenta en la formación de los educadores, ya que los estudiantes de Magisterio ingresan con una matriz cognitiva que los induce a actuar de forma coincidente con el modelo conocido, reproduciendo las pautas y las rutinas docentes que les aportan mayor seguridad, pero que pertenecen a un modelo de enseñanza de las ciencias que ha demostrado ser incompatible con los nuevos fines de la formación científica.

Existe otro aspecto que no siempre es considerado en la formación en ciencias y es que no se tiene en cuenta, y es la naturaleza del saber científico. Esa naturaleza supone una dificultad intrínseca para su comprensión. Las ideas que la ciencia construye tienen sentido

especialmente para el contexto en que se producen. Los científicos son los que comprenden el marco en que se producen, cómo se da la relación entre evidencia y teoría, el tipo de restricciones y debilidades que presentan los postulados. Incluso comprender el contexto histórico y político en que se explicitan. Las comunidades científicas están embebidas en el proceso de creación. (Dibarboure, 2009)

Cuando esa ciencia entra a las aulas, en general se prioriza lo que la ciencia dice, sus leyes, teorías, enunciados en general y no el contexto en que se produjeron y la metodología usada para esa enunciación. Esta ausencia dificulta aún más la comprensión. Porlán (2018) describe la situación diciendo que la naturaleza de la ciencia que se trata de enseñar habitualmente no coincide con la ciencia realmente existente. En este sentido, se plantea la necesidad de enfatizar el carácter relativo, evolutivo y sistémico de las ciencias, dejando atrás la idealización típicamente positivista, que concibe a la ciencia como producto acabado, producida mediante un método infalible. Es indispensable que la enseñanza lleve al debate ético sobre los fines de la actividad científica, así como las grandes preguntas sobre el porqué y para qué de la investigación científica y las controversias propias de la actividad.

Profundizando en lo que respecta a la formación en ciencias de los futuros formadores, diversas investigaciones a nivel internacional dan cuenta de que la formación que reciben los estudiantes en las distintas modalidades de formación docente, no proporciona una adecuada formación en las materias científicas ni en las didácticas específicas. Oliva y Acevedo (2005) marcan que la presencia de las asignaturas científicas en los distintos planes de estudio de la formación docente es predominantemente escasa, lo que favorece el bajo nivel de formación y la insensibilidad hacia la enseñanza de estas disciplinas por parte de los futuros docentes.

Así mismo, la práctica pre profesional tampoco parece favorecer una mayor aproximación al trabajo en ciencias en la escuela, lo que socava el adecuado contacto entre los estudiantes magisteriales y la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales. (Oliva y Acevedo, 2005).

Los autores indican que, mientras que las didácticas específicas han tenido un gran avance y consolidación en los últimos 20 años convirtiéndose en áreas de conocimiento diferenciadas, esta evolución no ha sido acompañada en los planes de estudio de los maestros

de educación primaria, lo que es necesario para que éstos puedan acceder a los conocimientos generados en esas áreas.

Según Mellado (2003) las escuelas son cada vez más complejas y heterogéneas, dado que así lo son cada vez más los propios alumnos que las habitan y el contexto del que ellos provienen.

Esto provoca la aparición de nuevos retos que los docentes deben afrontar, que vienen de la mano de la creciente interculturalidad, el aumento de la conflictividad en las aulas, la pérdida del rol tradicional de autoridad del profesor y las nuevas tecnologías de la información. Muchos noveles docentes encuentran un desajuste entre su formación, especialmente en ciencias, y lo que se espera de ellos, mientras que las autoridades de la educación tratan de adaptar los sistemas educativos realizando reformas curriculares, muchas veces sin tener en cuenta que la clave en la mejora cualitativa de los sistemas es la preparación integral del cuerpo docente.

A pesar del gran desarrollo que la Didáctica de las ciencias naturales ha tenido en los últimos años, el avance ha sido significativo en cuanto a la delimitación de su objeto de estudio, logrando su diferenciación de la Didáctica General, pero aún en la actualidad continúa siendo un área de conocimiento muy joven, de la que se sabe muy poco sobre cómo afrontar la resolución de los problemas de la profesión docente.

Se continúa debatiendo sobre cuáles son las ideas fundamentales de la ciencia a enseñar, sobre cómo conseguir el llamado cambio conceptual, cómo responder a la diversidad de intereses, aptitudes y ritmos de aprendizaje del alumnado, etc.

También se sigue debatiendo sobre cómo conseguir que los alumnos, de todos los niveles educativos, aprendan ciencia relevante, de forma significativa, en pocas horas de clase, o cómo resolver el problema de las muchas interrelaciones con otras disciplinas, etc.

Las situaciones de enseñanza son tan variadas y los factores de los que depende un aprendizaje son tan diversos que es difícil decidir cuál o cuáles son los más significativos. No obstante, lo cual, siendo aún una disciplina en amplio desarrollo, se hace imprescindible la presencia de la Didáctica Específica en los Planes de formación docente. (Sanmartín, 2001).

La docencia es una profesión en la que se deben tomar decisiones constantemente, sin que existan fórmulas mágicas ni prescripciones infalibles, lo que hace necesaria la formación de los futuros profesionales en la reflexión continua sobre la actividad de enseñanza, para la toma de decisiones fundadas.

Por su parte, la educación científica encierra problemas que necesariamente deben ser abordados de forma interdisciplinar por didactas de las ciencias, pedagogos, psicólogos, epistemólogos, lingüistas y otros profesionales (Arduiz-Bravo y Izquierdo, 2002).

Si bien cabe esperar que los alumnos tengan un grado de autonomía profesional bajo durante el desarrollo de la práctica pre profesional, también es muy baja la necesidad percibida por éstos de introducir cambios metodológicos, aunque en algunas instancias formativas se les plantee la conveniencia de realizarlos.

En la práctica, los estudiantes tienden a darle un mayor peso en su elección de modelos didácticos, al modelo de enseñanza percibido en las aulas que al conocimiento académico adquirido en su formación teórica (Valverde y Sanchez ,2020).

Esto pone de manifiesto lo débil y tirante que continúa siendo la relación teoría-práctica (Porlán, 2018), y la apremiante necesidad de mejorar la autoeficacia de los futuros docentes para favorecer prácticas docentes innovadoras durante el proceso de enseñanza y que perduren en el tiempo.

Como plantea Sanmartín (2001), la formación inicial docente tiene que integrar los conocimientos académicos, las concepciones personales y el conocimiento práctico, y contribuir a generar en los futuros maestros su propio conocimiento didáctico del contenido. Tiene que contribuir a que cada estudiante realice el proceso de reflexión que le permita hacerse consciente de sus concepciones, actitudes y de sus prácticas de aula al enseñar ciencia, para que pueda ir desarrollando su modelo didáctico personal.

Los autores antes nombrados (Porlán 2018; Sanmartín 2001; Valverde y Sanchez ,2020) remarcan, cada uno a su manera, la importancia de la sustitución de los modelos centrados en los contenidos y el profesor, de manera lenta y progresiva, hacia modelos más

acorde con los resultados de la investigación en Didáctica, centrados en el alumno y sus necesidades de aprendizaje.

Consideran que estos modelos alternativos deben ir acompañados por la generación de redes de docentes con real interés en llevarlos adelante. Enfatizan la importancia de que exista un deseo del docente por implementar modelos innovadores, así como contar con una red de colegas involucrados con la innovación, mediante un trabajo colaborativo y de reflexión que posibilite la estabilidad y durabilidad del proceso a largo plazo.

En un estudio realizado por Valverde y Sanchez (2020) de la Universidad de Murcia, sobre cuáles son las ideas de los futuros maestros sobre su Plan de Formación de grado, sus concepciones sobre lo que implica enseñar ciencias y lo que hacen efectivamente durante las prácticas pre profesionales, da cuenta de que los estudiantes consideran que los contenidos vinculados con los conocimientos científicos son significativamente de menor utilidad para enseñar ciencias frente a otros como análisis y diseño de propuestas de enseñanza o conocimiento didáctico.

Esta menor valoración de los conocimientos científicos puede ser explicada atendiendo a que en los alumnos prevalece la idea de que los contenidos escolares son fáciles y no requieren especial preparación, y/o son capaces de autoformarse, resultado de la concepción de conocimiento escolar como proceso simplificado del conocimiento científico (Cañal et al,2008)

Por otra parte, los alumnos perciben bajos niveles de autoeficacia en la práctica, lo que los lleva a activar rutinas tradicionalistas para no perder el control de la clase y, a pesar de que reconocen como inadecuada la metodología utilizada, manifiestan inseguridad para cambiar las rutinas de aula, por falta de tiempo y/o de material; o por ser la modalidad a la que están más acostumbrados los alumnos. Esto permite inferir escasa necesidad de ensayar nuevos métodos para responder más adecuadamente a las necesidades de sus alumnos.

Este tipo de resultados que se desprenden de la investigación en Didáctica de las Ciencias demuestran que no se están provocando los cambios necesarios en la educación científica, ya que los nuevos paradigmas que se proponen no llegan a “bajar” a las prácticas docentes.

Como ya se ha argumentado a lo largo de este trabajo, esta situación tiene su base en diversos factores como ser, inseguridad del profesorado, rutinas automatizadas (Porlán, 2018), falta de protagonismo de los docentes en los proyectos innovadores o resistencia de los docentes frente a las innovaciones (Delord, Porlán, Harres, 2017) falta de actualización docente, de formación continua, etc. Así como la incidencia de razones macro, relacionadas con las políticas educativas que pueden estar o no alineadas con la implementación de modelos innovadores en la enseñanza de las Ciencias, lo que a su vez impactará en el currículo.

Por tanto, el conocimiento docente debe ser un *conocimiento práctico profesional*, situado epistemológicamente en una encrucijada entre los conocimientos de las disciplinas que afectan a la enseñanza de las ciencias (las vinculadas con los contenidos y a las Ciencias de la Educación y a la integración de ambas en el ámbito de la Didáctica de las Ciencias) y el conocimiento en y para la acción (Porlán y Rivero, 1998, citado en Porlán, 2018).

En cuanto a las interacciones indispensable entre los componentes de la tríada didáctica, Porlán, (2018) remarca los aportes de la teoría de la comunicación, que indica que el modelo transmisivo de enseñanza de las ciencias responde a una visión ingenua y unidireccional de la comunicación humana, dando por hecho que, en el contexto educativo, todo mensaje que es bien emitido debe llegar sin alteraciones a la mente del receptor, y si no sucede así, el responsable es el receptor. Se hace necesario evolucionar hacia relaciones horizontales y multidireccionales entre sujetos epistémicos que se vean enriquecidos mutuamente, donde el docente actúe como orientador en la construcción del conocimiento colectivo.

## 2.2- La idea de concepto estructurante y su funcionalidad

Se le atribuye la noción de conceptos estructurantes al Doctor Raúl Gagliardi, especialista en didáctica de las ciencias, de la Universidad de Ginebra. En 1986, en la revista “Enseñanza de las ciencias”, Gagliardi propone la idea pensada desde las evidencias percibidas de las dificultades que tenían los estudiantes de aprender ciencias naturales.

En esa época, las investigaciones de André Giordan, desarrolladas en el mismo laboratorio de Didáctica y Epistemología de las Ciencias en el que se encontraba Galiardi, revelaban las dificultades de los estudiantes, ya señaladas en el apartado anterior.

En el artículo mencionado, Gagliardi propone la idea de concepto estructurante y lo define como:

“un concepto cuya construcción transforma el sistema cognitivo, permitiendo adquirir nuevos conocimientos, organizar los datos de otra manera, transformar incluso los conocimientos anteriores. (Gagliardi, 1986; p31)

Así, los conceptos estructurantes, o meta conceptos, serán útiles en el marco de una concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje dado que, cuando el alumno construye un concepto, también construye o re-construye su sistema cognitivo. Este proceso de construcción de un concepto estructurante, hace que se produzca una reestructuración del sistema cognitivo, provocando que ese concepto nuevo sea la base sobre la cual construir otros conocimientos. Entonces, lo importante no es lo que se aprende, sino la transformación del sistema cognitivo que provoca ese conocimiento recién asimilado.

Cuando el estudiante construye un concepto estructurante, le atribuye un significado basado en lo que ya conoce, su propio sistema de significados; la nueva incorporación, modifica ese sistema establecido, permitiendo hacer posteriormente nuevas incorporaciones de ideas que hasta ese momento le era imposible alcanzar, por no ser capaz de tomarlas en cuenta o porque les atribuía un significado diferente.

Las estructuras cognitivas de los alumnos no existen aisladas de los conceptos, por eso cuando se construye una idea, el sistema cognitivo también se reconstruye. Cuando se aprende un concepto estructurante, se cambia el sistema de significación permitiendo incorporar lo que antes no era posible. Enseñar desde los conceptos estructurantes de una disciplina, es habilitar a los estudiantes a poder comprender su lógica y al mismo tiempo ganar autonomía para el aprendizaje de nuevas ideas.

Teniendo esto en cuenta, sería más importante que los estudiantes logren construir algunos conceptos capaces de provocar determinadas transformaciones, y no la enorme cantidad de contenidos que atiborran los programas de enseñanza de las ciencias, en todos los niveles educativos. De acuerdo con este pensamiento, bastaría con definir cuáles son los

conceptos estructurantes de cada disciplina, para poder definir los contenidos que deberían permanecer en los Planes de enseñanza.

Como se ha dicho en el apartado anterior, una de las maneras de reconocer cuales conceptos pueden actuar como conceptos estructurantes para una disciplina dada, es recurrir a su historia, identificando aquellos conceptos que permitieron las transformaciones más fundamentales en el área. Aquellos conceptos que demuestren estar ligados al desarrollo de la disciplina, serán fundamentales en la construcción de nuevos conocimientos en los estudiantes y por lo tanto serán candidatos excluyentes a figurar en los Planes de educación en ciencias.

Pero Galiardi afirma que eso no es suficiente, no por ser estructurante un concepto, se torna posible de ser construido por el estudiante, puede que simplemente sea memorizado momentáneamente, para ser desechado con posterioridad. Tampoco se trata de hacer un paralelismo entre la Historia de las ciencias y el desarrollo de la inteligencia de un individuo.

Para que el concepto estructurante, funcione como organizador del sistema de significados del estudiante, éste debe ser construido por él; para mediar en esta construcción el docente no solo debe conocer en profundidad los contenidos a enseñar, sino también cuál es la metodología más efectiva para favorecer la construcción de ese conocimiento por parte del estudiante.

Las investigaciones en esta línea afirman que la definición de los conceptos estructurantes y de las estrategias pedagógicas asociadas, son los pilares en los que se podrá desarrollar un nuevo modelo didáctico. (Galiardi, 1986).

Aun en la actualidad, casi 40 años después de que se propusiera, se considera que los conceptos estructurantes son una herramienta útil para seleccionar y organizar los contenidos de enseñanza en un currículo científico adecuado a los tiempos que corren (Galfrascoli, 2017).

Basar la enseñanza en los conceptos estructurantes disminuye los contenidos a enseñar, constituyéndose en una base para que los estudiantes superen los obstáculos epistemológicos y continúen aprendiendo. Por ello, al seleccionar los conceptos estructurantes, será importante hacerlo a la luz de las teorías científicas prevalentes y de su historia.

Como se señaló anteriormente, los conceptos estructurantes lo son también desde el punto de vista disciplinar. Cada disciplina establece una red de conceptos e ideas que conforman su campo de estudio e investigación y no todos presentan la misma jerarquía dentro del saber disciplinar. Es desde ese lugar que en general hay acuerdo en el ámbito de la didáctica de las ciencias en distinguir una categoría especial de conceptos e ideas con relevancia cognitiva, pero también disciplinar. (Dibarboue, 2015).

En el campo de la biología, ecosistema, evolución, adaptación, especie, población, célula, podrían considerarse conceptos estructurantes, por nombrar solo algunos. Según Galfrascoli (2016), recurrir a este tipo de conceptos facilita la articulación entre la amplia gama de conceptos pertenecientes a las Ciencias Naturales, que saturan los programas de contenidos, generando frustración en los estudiantes, favoreciendo el desarrollo de actitudes negativas hacia el aprendizaje de la ciencia. Reducir los contenidos explicitados en los programas escolares, englobándolos en ejes temáticos amplios, en función de un concepto estructurante, podría ser un modo eficaz de organización del currículo, que permita al estudiante la construcción de redes entre conceptos de menor jerarquía, incluso si provienen de distintas disciplinas.

Esto último lleva la noción un poco más lejos, autoras como Graciela Merino plantean que los meta conceptos favorecen la aproximación de diferentes campos disciplinares actuando como “nociones puente” o “meta-científicas” y por lo tanto, potencian el trabajo interdisciplinar. Además, tienen la potencialidad de conformar un entramado que ayuda al alumno a romper con los cercos disciplinares, facilitando la interrelación de conceptos y aumentando su capacidad explicativa. (Merino, 2004)

Estos meta conceptos generan un lenguaje común entre las diversas disciplinas, lo que contribuye en la búsqueda de correspondencias que el alumno debe encontrar entre los conocimientos provenientes de una y otra. En general son “conceptos de síntesis” que facilitan la comprensión de la realidad de una forma más integral, permitiendo superar la visión fragmentada en disciplinas que caracteriza a la educación tradicional, posibilitando la generación de redes conceptuales que facilitan la asimilación de la nueva información. La construcción de significados por parte de los estudiantes deja de basarse en relaciones arbitrarias para estructurarse alrededor de un marco general.

Al incorporar los conceptos estructurantes es posible organizar los contenidos programáticos avanzando de un nivel de complejidad alto a otro menor, favoreciendo la transitabilidad, pudiendo retomar algunos conceptos, profundizarlos y resignificarlos de forma gradual y espiralada.

El concepto estructurante se vuelve una herramienta fundamental para el docente a la hora de planificar, organizando la secuencia de contenidos a partir de la identificación de los meta conceptos de la disciplina a abordar.

La propuesta didáctica se vuelve globalizadora, ya no se trata de abordar los contenidos analíticamente, sino de forma integradora, donde el dato aislado, el fenómeno o el hecho particular deja de ser el centro de la actividad, dando lugar a una “visión sintética” de los contenidos. (Galfrascoli, 2017).

Los planes de estudio que intentan abarcar un gran número de contenidos, sin considerar las relaciones que se pueden dar entre ellos, en las disciplinas que pertenecen a las ciencias naturales, podrían estar perjudicando los procesos cognitivos de los estudiantes. A través de un desarrollo planificado de los contenidos estructurantes, los estudiantes podrían tener una mayor comprensión de cómo es que los diferentes fenómenos naturales obedecen las leyes físicas químicas y/o biológicas. (Botero, 2010).

Se puede considerar que el potencial del concepto estructurante como organizador del currículo sigue vigente, así queda demostrado en distintos Planes de Educación Primaria en los que los contenidos se plantean en forma de grandes ejes, como ser, en relación a los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones, etc.

Acorde con lo anterior, la formación inicial de los futuros maestros debería contemplar la integración del concepto dentro de los contenidos didácticos. Sin embargo, diversas experiencias marcan una escasa presencia del significado de los conceptos estructurantes entre los egresados de Formación Docente, lo que se atribuye a un tratamiento inadecuado o insuficiente del tema en su paso por la formación básica (Galfrascoli, 20014).

A la luz de los buenos resultados obtenidos por programas de formación docente que sí incluyen el concepto estructurante para su tratamiento didáctico, se hace necesario

continuar indagando los procesos y las situaciones en la que los futuros maestros se encuentran, asimilan y emplean esta noción.

### 2.3-Conocimiento Didáctico del Contenido y su potencialidad para la enseñanza

Según Gómez (2016), desde su formulación por Lee. S. Shulman en 1986, en la Universidad de Stanford, Estados Unidos, el concepto de Conocimiento didáctico del contenido, (*Pedagogical Content Knowledge*, traducido por Conocimiento Didáctico del Contenido), en adelante CDC, ha tenido una gran evolución.

En la actualidad, el CDC refiere al conocimiento que posee -o debiera poseer- el docente sobre el contenido particular a enseñar, y sobre lo que hace que pueda transformarlo en un conocimiento para ser enseñado.

Se trata de un conocimiento docente construido en la práctica, mediante un proceso de reestructuración, que permite que el profesor comprenda la disciplina y la transforme didácticamente en contenidos enseñables. Este concepto forma parte de un todo mayor, lo que el autor llama conocimiento base para la enseñanza, donde el CDC representa una de las 7 categorías que lo componen.

Como explica Garritz (2004), el CDC puede ser utilizado en la didáctica de las Ciencias para describir cómo los profesores novatos aprenden poco a poco a interpretar y transformar su contenido temático del área, en unidades de significados comprensibles para un grupo diverso de estudiantes.

Para Bolívar (2008), el programa de investigación de Shulman, actuó como puntapié para dar identidad propia a la didáctica específica y abrió un nuevo campo de investigación en el tema, consolidándose como una propuesta muy útil para determinar el “conocimiento base” necesario para que un docente pueda enseñar y por ello significó un gran aporte en el rediseño de la formación docente, aportando también, nuevas líneas de investigación en didáctica específica.

El proyecto implementado por Shulman, consistió en identificar qué conocimiento es necesario para la enseñanza, desde una doble mirada. Por un lado, se centró en llevar adelante una “reconstrucción descriptiva” de lo que es considerado una buena enseñanza, aquella que realizan los docentes expertos. Por otro lado, tratar de extraer implicancias sobre lo que deben conocer y hacer los docentes y cuáles son las categorías de conocimiento que requieren para ser competentes.

Se trata de identificar qué necesitan conocer los futuros docentes y cómo los cursos académicos de su formación básica y la práctica pre profesional, pueden contribuir a su adquisición y desarrollo.

Shulman identificó siete categorías de conocimiento requeridas para la enseñanza: conocimiento de la materia, pedagógico general, curricular, de los alumnos, de los contextos educativos, fines y valores educativos, y conocimiento didáctico del contenido.

Este último sería como una especie de “amalgama de contenido y didáctica”; implicando tanto la comprensión de lo que significa la enseñanza de un contenido específico, como también los principios, las formas y los modos didácticos para su representación.

El autor afirma que el docente debe comenzar el proceso de enseñanza con una planificación reflexiva de su actividad docente, desde los fines que persigue, los conceptos que selecciona y las ideas que ya posee sobre esos temas, incluyendo el contexto educativo, para entender cabalmente qué es lo que deben aprender sus alumnos.

El principal valor del CDC está en brindar al profesor las herramientas para integrar todos esos componentes, ya que ofrece al docente una visión holística. (Acevedo Días, 2008)

Otros autores han ampliado esta descripción, definiendo el CDC como el entendimiento integrado de los cuatro componentes que posee un profesor: pedagogía, conocimiento temático de la materia, características de los estudiantes y el contexto ambiental del aprendizaje actuando como una síntesis del desarrollo simultáneo de estos cuatro componentes. [Cochran, DeRuiter y King, (1993), citados por Garritz, (2004)].

Pensar la enseñanza desde el CDC es entonces recrear el contenido de acuerdo con las perspectivas propias y el contexto de la clase, haciendo que ese contenido sea posible de ser aprendido.

En 2006, Duit se basa en las ideas de Shulman para proponer el “modelo de reconstrucción educativa” como marco teórico en el cual asentar la investigación en ciencias de la educación, en líneas relacionada con los contenidos de las ciencias y los problemas educativos.

En esencia, el autor propone que los contenidos seleccionados para su enseñanza deben pasar por un proceso analítico de reestructuración, que consiste en transponer o transformar el conocimiento disciplinario en conocimiento apto para ser enseñado.

En esta transformación de los conceptos se pueden identificar dos etapas, una primera etapa denominada elementarización, mediante la cual el docente debe elaborar la estructura del conocimiento científico a ser enseñado. Contrario a lo que la palabra podría indicar, esta etapa no consiste en la reducción de la complejidad del conocimiento, ya que, para responder a las necesidades de los estudiantes, la estructura se vuelve invariablemente mucho más compleja que la de los contenidos científicos.

Luego una etapa posterior, que el autor denomina “construcción de la estructura de los contenidos para la enseñanza”, en la que se establece un vínculo entre los conocimientos y los distintos contextos, atendiendo a problemas como dificultades de aprendizaje o diversidad de potencialidades de los estudiantes (Duit, 2006)

La clave de esta “reconstrucción educativa” se encuentra en la proposición de que la estructura de los contenidos científicos debe ser reconstruida desde una perspectiva educativa. Para lograrlo, el modelo integra varios componentes que para Dibarboure (2015) serían tres:

### **1.- La reconstrucción histórica del conocimiento a enseñar.**

Se refiere al estudio de los contenidos a partir de las investigaciones científicas más relevantes, poniendo el énfasis en el desarrollo histórico de ese conocimiento. La reconstrucción del recorrido que llevó a la formulación de ese conocimiento, identificando los obstáculos que debieron superarse, muchas veces es similar al recorrido que hacen los

estudiantes, y los obstáculos que enfrentan los niños cuando transitan por el aprendizaje de esa idea.

Según Acevedo Díaz (2009) el conocimiento suficientemente detallado de la Naturaleza de las ciencias (NdC), facilita al profesor la comprensión del contenido, de tal manera que le permite anticiparse a los problemas que pueda presentar para su comprensión. Este tipo de información puede ayudar al docente aportándole mayor fluidez a su discurso, así como a identificar aplicaciones del tema cercanas a la vida cotidiana del estudiante, lo que reforzará su interés.

Raúl Gagliardi, a quién se le atribuye la noción de Concepto Estructurante, relaciona a éstos con la historia de las ciencias, considerando que es fundamental conocer cuáles fueron los cambios conceptuales en los que se fundamentaron los cambios en la disciplina. Reconocer cuáles fueron los nuevos conceptos incorporados que dieron lugar al desarrollo en el área, permite definir cuáles son los conceptos que los estudiantes deben construir para comprenderla.

El autor propone que, si la Biología sufrió un gran desarrollo luego de que se definió el concepto de niveles de estructuración de la materia, se puede inferir que ese concepto va a facilitar el aprendizaje de la Biología.

Generalizando, si un concepto determinado sirvió históricamente para superar un obstáculo epistemológico, puede servir también para que los estudiantes superen sus propios obstáculos. Así, la Historia de la Ciencia puede utilizarse para definir los conceptos estructurantes (Gagliardi y Giordan, 1986)

## 2.- Ideas previas de los niños.

Dado que la investigación en este campo es muy prolifera y se cuenta con un amplio cuerpo de conocimiento sobre ellas, es importante que el docente las conozca y las tenga en cuenta a la hora de planificar la acción de enseñanza.

Muchas investigaciones efectuadas desde la enseñanza de las ciencias naturales, abonaron a la concepción de que los estudiantes no llegan al aula como un papel en blanco,

una “tabula rasa”, como proponía John Locke, sino que llegan al aula con sus propios modelos explicativos sobre el mundo y lo real. (Camillioni, 2016)

Los docentes se enfrentan al desafío de trabajar desde esas ideas previas, para eso, primero deben conocerlas, deben hacer que surjan, que salgan a la luz y se expliciten. Camillioni (2016) afirma que no es suficiente con lograr que esas representaciones emerjan y se expresen, sino que es necesario comprender los modos de pensar y los obstáculos que las estructuran y les dan estabilidad. Es posible que el docente haga uso de esas ideas ya concebidas por el estudiante, para lo cual deberá conocer y dominar los recursos apropiados, que le ayuden al niño a dar carácter científico a la actividad de aprendizaje.

A partir de la inclusión educativa se vienen agudizando diferencias individuales de los estudiantes reunidos en una misma aula, diferencias de clase, étnicas/culturales, de género, que no pueden ser invisibilizadas, descalificadas, ni mucho menos ignoradas, ya que las mismas inciden en los modos de aproximación que cada uno de los individuos logre frente al conocimiento.

El análisis por parte del docente sobre cómo se posiciona frente a los saberes previos de sus estudiantes, de las características que les atribuye y sobre lo que piensa de ellos en general, podría ser la forma de enfrentar la diversidad en las aulas, que permita modificar prácticas docentes anticuadas.

Este posicionamiento busca nuevos caminos para la socialización y apropiación del conocimiento científico. (Cordero y Dumrauf, 2017). Si bien es cierto que el concepto “ideas previas” cuenta con otras muchas denominaciones, y que cada una de ellas puede transmitir una concepción diferente, como ser errores conceptuales, ideas alternativas, preconceptos, concepciones alternativas, teorías ingenuas y a pesar de la divergencia de puntos de vista, hay consenso que las ideas previas juegan un rol fundamental en el proceso de aprendizaje y que aprender es posible solo sobre la base de lo que ya se conoce (Cordero y Dumrauf, 2017).

Así, las percepciones de los estudiantes, previas a la enseñanza, incluyendo las variables relacionadas con el plano afectivo como los intereses, las auto concepciones y las actitudes, desempeñan un invaluable papel a la hora de que el docente realice la reconstrucción educativa.

Autores como Duit (2006) coinciden en pensar que las concepciones previas de los estudiantes, que muchas veces pueden ser consideradas sorprendidas o extrañas y hasta contrarias a los conceptos científicos por aprender, pueden ofrecer una mirada nueva sobre el contenido científico que se está abordando, y por lo tanto, pueden aportar una comprensión distinta y más profunda sobre ellos.

Otros autores apuntan a que el buen conocimiento de sus alumnos le permite al docente hacer una mejor interpretación de sus ideas previas, y utilizar esa información para planificar la enseñanza con más eficacia, seleccionando la mejor estrategia adaptada al contexto. Esto puede ayudar a los estudiantes a relacionar sus ideas previas con la nueva formación recibida y así desarrollar nuevas ideas, más adecuadas. (Acevedo Díaz, 2009).

Diversas investigaciones hacen evidente la necesidad de que el docente relacione un profundo conocimiento disciplinar con las ideas previas de sus alumnos. Ha quedado demostrado que los docentes que presentan deficiencia en el conocimiento de las disciplinas que enseñan, tienen menor capacidad de identificar las ideas previas de sus alumnos y por lo tanto también, menor capacidad para detectar los errores conceptuales en los que caen. (Salazar, 2005)

El reconocimiento de la existencia de ideas previas que se proponen en las aulas, requiere de miradas más completas que las adoptadas tradicionalmente. Las posturas actuales sobre la relación entre saberes previos y conocimientos académicos, proponen el establecimiento de un diálogo de saberes, consistente en la problematización reflexiva, la historización y la contextualización de los contenidos a trabajar.

### **3.- Indagaciones sobre la enseñanza del tema.**

En este caso, es importante que el docente esté al tanto de los aportes de las últimas investigaciones sobre la enseñanza del conocimiento a ser enseñado.

Es posible encontrar investigaciones sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y sobre el papel de los métodos de enseñanza seleccionados, como experimentos, demostraciones, analogías, modelos, metáforas y demás herramientas educativas.

Conocer los estudios empíricos sobre las diversas características de los entornos de aprendizaje, así como las concepciones y opiniones de los docentes sobre los contenidos científicos, son elementos esenciales.

Para Porlán (2018), el modelo de enseñanza que se utilice explicita la postura sobre el conocimiento científico, la metodología de la ciencia, sobre la relación enseñanza-aprendizaje y sobre el modelo de alumno.

Así, la enseñanza de la ciencia deberá basarse en una metodología investigativa, mediante la formulación de problemas, estudio de casos y desarrollo de proyectos con potencialidad formativa, contextualizados y adecuados a los intereses de los estudiantes, que despierten su curiosidad. Estas propuestas deberán incluir actividades autónomas, mediante las cuales los estudiantes puedan poner en acción sus ideas previas, sus modelos mentales y sus experiencias, para elaborar hipótesis y ensayar respuestas, tanto individual como grupalmente.

También deberán proponerse actividades de contraste que aporten datos, experiencias, argumentos, con el docente como guía para la superación de los posibles obstáculos, profundizando en los procesos de reflexión y transformación de los modelos explicativos simples a unos más complejos.

Luego las actividades para generalizar y aplicar los nuevos aprendizajes, seguidas de instancias de meta reflexión que insten a los estudiantes a preguntarse ¿en qué he cambiado y por qué? Habrá que valerse de diversidad de recursos, incluyendo los tecnológicos, que medien en las distintas modalidades de trabajo, como las experimentales o audiovisuales, ampliando las fuentes de contacto con la información.

Todo esto sin desatender el clima de clase generado, que potencie la participación activa mediante la opinión argumentada y debatida, en un ambiente emocionalmente positivo.

Todos estos aspectos, que muchas veces son considerados como adicionales o secundarios, son propuestos como imprescindibles de ser incluidos en el proceso de reconstrucción educativa.

Bolivar (2004) cita a Grossman para identificar cuatro fuentes a partir de las que se podría generar el CDC: la observación de las clases, tanto de estudiantes de las carreras docentes como de docentes ya egresados; la formación disciplinaria; los cursos específicos durante la formación profesional y la experiencia adquirida durante la práctica pre-profesional y profesional en el propio salón de clases. (Grossman 1990, Citado por Bolivar, 2004).

De esta manera el autor identifica al CDC como una clase de conocimiento central en el trabajo docente, volviéndose significativo y útil para ayudar a los formadores a focalizar en aquello que los futuros docentes deben saber y cómo podrían alcanzarlo.

Grossman se pregunta: “si el conocimiento didáctico del contenido es un importante componente del conocimiento base de la enseñanza, la formación del profesorado ¿transmite esa área del conocimiento profesional? (Grossman, Citado por Bolivar, 2005; p. 15)

Para el autor, los profesores tradicionalmente reciben conocimientos relacionados tanto con los contenidos como con la forma de enseñarlos; lo que a menudo suele faltar, en el marco de los programas de formación docente, es el vínculo entre ambos, el que está específicamente anclado en el ámbito de los contenidos y el conocimiento pedagógico.

“La implicación para la formación del profesorado es que ésta debe centrarse más en el Conocimiento Didáctico del Contenido. Actualmente, en la mayoría de los programas de formación del profesorado, los estudiantes aprenden primero la materia, métodos generales de enseñanza, psicología y sociología. Pero se hace poco énfasis en conseguir que los profesores en formación piensen sobre la materia que han de enseñar en términos de sus contenidos didácticos. Los profesores en formación necesitan ser conscientes del proceso que deben emprender para hacer que el conocimiento del contenido sea asequible para los alumnos, (...) para que comiencen a redefinir su Conocimiento de la Materia y, por lo tanto, a construir su Conocimiento Didáctico del Contenido”. Gudmundsdottir y Shulman, 1990; citados en Bolivar, 2008, p.33).

En la actualidad, Valverde y Sánchez (2020), basándose en los resultados del programa de Shulman, proponen un plan de formación de maestros que seleccione los conocimientos teórico-prácticos basándose en las finalidades de la educación, los contenidos

y los métodos de enseñanza y las dificultades de aprendizaje; posibilitando situaciones didácticas que mejoren la práctica docente.

Una práctica pre profesional que propicie la reflexión sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias, mediante las cuales el maestro logre implicarse personal y activamente, logrando poner en práctica estrategias de enseñanza basadas en el conocimiento didáctico del contenido.

En otras palabras, la formación básica de los futuros docentes debe intentar dotarlos de un CDC sobre las ciencias que haga posible el desarrollo de conocimientos, destrezas y habilidades docentes relacionadas con el análisis y diseño de situaciones didácticas innovadoras y de mejora de la enseñanza de las ciencias en la escuela.

El conocimiento didáctico del contenido es considerado, aun en la actualidad, como un concepto clave para la investigación y la mejora de la práctica docente. Resultando hoy en día, fundamental para promover el desarrollo profesional de los docentes en ciencias.

El CDC tiene tal trascendencia en la actualidad, que continúa siendo tema de relevantes trabajos, presentados en múltiples congresos organizados por las más renombradas asociaciones internacionales de la educación científica (*National Association for Research in Science Teaching* (NARST), *Association for Science Teacher Education* (ASTE), *European Science Education Research Association* (ESERA), etc).

El CDC se percibe como un factor sustancial del conocimiento base para la enseñanza que todo docente debe tener; así como para promover el desarrollo profesional del profesorado de ciencias, según los *National Science Education Standards* (NRC, 1996), los estándares de la *National Science Teachers Association* para la preparación del profesorado de ciencias (NSTA, 1999) y las recomendaciones del *National Research Council* para formar al profesorado de ciencias, matemáticas y tecnología en los inicios del siglo XXI (Garritz, 2006).

## CAPÍTULO 3 –Marco metodológico

“Los físicos observan el universo. Galileo construyó un telescopio y descubrió las manchas solares. El maestro observa el universo de su práctica pedagógica y descubre las manchas que le impiden ser más efectivo en su enseñanza, consigna por escrito tales observaciones y críticas, ensaya y valida sistemáticamente sus propuestas de transformación y genera saber pedagógico”. (Gómez, 2002; p.8)

### 3.1- El docente como investigador

Académicos investigadores marcan reiteradamente en sus artículos la importancia de que los docentes sean investigadores de su propia práctica (Latorre, 2004; Elliot, 1990; Porlán, 1987), porque los profesionales de la educación juegan un papel clave en la mejora de la calidad de la educación. Investigar en la práctica permite su comprensión y da pie a la búsqueda de su transformación para la mejora.

Según Latorre (2005), la investigación sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje tiene sentido cuando se realizan *en* los Centros educativos y *para* los Centros educativos, dado que este tipo de investigaciones tienen razón de ser si se desarrollan en torno a los problemas reales que se generan dentro de las aulas. Será el docente, actor ineludible en el acto educativo, la pieza idónea para adoptar la postura de investigador, potenciando su desarrollo profesional.

La implementación de esta metodología históricamente vive la tensión de concebir, como sugieren los autores que inician este apartado, que el docente no sólo ejerza la docencia, sino que pueda ser capaz de investigar él mismo sobre la docencia que practica. La historia muestra que la separación entre investigadores y maestros ha predominado. La investigación sobre la enseñanza dice Stenhouse (1998) se ha basado en observadores que eran (y son) más de investigadores que de maestros y que se ha intentado construir teoría sobre la enseñanza más que mejorar lo que ocurre en las aulas.

Por esta razón este autor y quienes han seguido sus pasos, ha propuesto la idea de concebir al docente con la capacidad de cumplir los tres roles: investigador, observador y maestro. Agrega en su idea que es necesaria una “profesionalidad amplia” por parte del

docente, incluyendo en ella el compromiso de poner bajo cuestión en forma sistemática su propio modo de enseñar.

“La investigación educativa en las aulas aparece, entonces, como alternativa a la investigación sobre educación y como una característica de una profesionalidad ampliada del docente frente a la profesionalidad restringida que generalmente han ejercido los maestros, esto es, una profesionalidad limitada a poner en práctica teorías e investigaciones hechas por otro” (Gómez. 2002; pág. 3)

Latorre en su trabajo del 2004, reconoce las razones que han sostenido la separación entre la investigación y la enseñanza. Entre estas razones aparece con fuerza la debilidad de las técnicas y procedimientos para la investigación por parte del docente, la falta de exactitud y precisión, precariedad en la definición de posibles problemas a investigar y de herramientas para el análisis. La intención de obtener resultados que permitan la construcción de un conocimiento universal y validado experimentalmente, ha sido uno de los aspectos que ha obstaculizado el desarrollo más amplio de investigaciones realizadas por los docentes sobre su propio escenario educativo.

Más allá de los obstáculos señalados, el docente-investigador se ve avalado por su propia práctica; en el aula el maestro debe tomar decisiones continuamente, durante su práctica desarrolla esta capacidad de forma activa. Al momento de realizar una investigación, el docente lo que hace es continuar con esta conducta, solo que en áreas desconocidas. Es claro que el docente puede hacerlo, y puede hacerlo correctamente. (Capocasale, 2013).

Como expresa Latorre (2004) hay muchas formas de ser docente. El docente rutinario sigue siempre la misma receta, sin cuestionar los resultados que obtiene; el docente-investigador cuestiona su práctica, innova, reflexiona, recoge datos, los analiza y actúa en consecuencia del producto de su reflexión. Los temas de investigación surgen desde la cotidianidad, del contraste entre lo que la teoría dice y lo que realmente sucede, de la necesidad de solucionar o al menos comprender la naturaleza de los problemas que surgen en el aula. El autor destaca que un docente que asume este papel investigador logra más control sobre su vida laboral y mayor desarrollo de su juicio profesional, logrando autonomía y emancipación.

El trabajo que se presenta en este material se elaboró sobre la base de que la investigación de la práctica y la reflexión que ella conlleva por parte del docente y los estudiantes, es un modo de profesionalización docente y que el producto de esa reflexión conforma conocimiento pedagógico.

El proceso de investigación exige rigurosidad y una búsqueda genuina de la mayor objetivación posible. El docente debe desacelerar, salirse de las rutinas y pensar en las acciones que ha de implementar para la mejora. Debe estudiar y revisar nuevas ideas que surgen del trabajo de otros.

Este proceso es dificultoso desde la actividad docente diaria, porque requiere apoyo y tiempo que no siempre está disponible. Por esta razón, la posibilidad de esta investigación en el marco de la Maestría en Enseñanza Universitaria es especialmente valorada.

### 3.2- La investigación sobre la enseñanza de las ciencias

Si la investigación sobre la enseñanza es considerada el motor para la innovación educativa, la investigación sobre la enseñanza de las ciencias lo es para la mejora de las prácticas de aula y los programas de formación docente. La educación en ciencias es hoy por hoy un campo de investigación consolidado tal como se desprende de la cantidad de publicaciones, congresos y programas de postgrado. A pesar de esto es bajo el impacto que estas investigaciones han tenido en la mejora de la práctica en el aula y de los programas de formación docente. (Duit, 2006).

“La investigación en enseñanza de las ciencias comprende la selección, la legitimación y la reconstrucción educativa de los temas que deben formar parte del aprendizaje, de la selección y justificación de los objetivos principales de la enseñanza y del aprendizaje y de una secuencia de enseñanza que tome en cuenta los antecedentes cognitivos, afectivos y sociales del que aprende.” (Duit, 2006, pp. 743-744)

Para autores como Romera (2014), la investigación-acción (IA) es una forma posible para la investigación en la enseñanza de las ciencias, en tanto se presenta como un enfoque centrado en el cambio y en la mejora continua de la educación.

En la Didáctica de las Ciencias Naturales la Investigación-acción es valorada por su potencialidad de salvar la distancia entre la teoría y la práctica. Para el docente-investigador, esta modalidad se vuelve una herramienta valiosa para establecer vínculos entre la formación docente, su profesionalización y las necesidades de los escolares.

Las revisiones sobre los docentes de ciencias como investigadores, recogen un estado actual de la investigación-acción en educación científica, poniendo de manifiesto su contribución a la base de conocimientos sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, enlazando investigación y práctica. (Romera, 2014)

El planteo clásico conocido de la Investigación- acción supone la implementación de tres fases: reflexión sobre un área problemática, planeación y ejecución de acciones alternativas para mejorar la situación problemática y la evaluación de los resultados con miras a proyectar el segundo bucle. Estas fases se reiteran una y otra vez con el fin de transformar la práctica en busca de la mejora permanente. El nudo de la concepción está en la práctica reflexiva y en la interacción teoría-práctica con miras a establecer cambios favorables en la situación estudiada.

En las últimas décadas, las versiones clásicas de investigación-acción han tenido variantes en busca de que más docentes la implementen y con ellas se obtenga más conocimiento didáctico. (Gómez, 2002).

### 3.3.- Decisiones metodológicas para la investigación

El trabajo que se presenta está en el marco de una investigación acción modificada. En párrafos anteriores se ha expuesto que los académicos habilitan variaciones para que efectivamente sea posible la investigación en el aula por los docentes.

El trabajo respeta las tres clásicas fases de una investigación- acción, pero sólo se implementa el primer bucle. La situación de los estudiantes (cursan un semestre) no permite otras instancias del bucle.

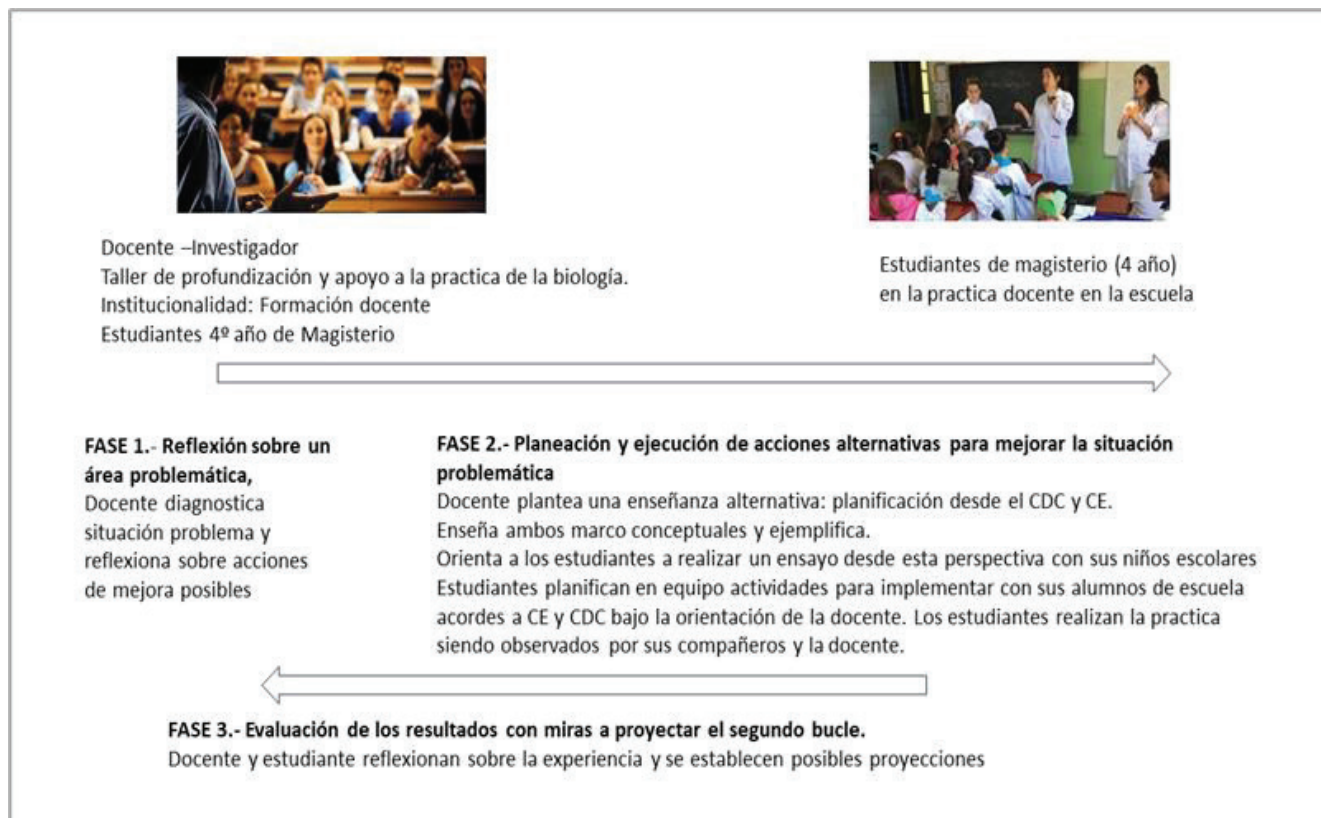


Figura 1- Fases de la investigación acción propuesta

Se considera que la modificación producida por una sola instancia reflexiva es igualmente útil por las siguientes razones:

- ✓ los estudiantes con los que se trabaja son estudiantes de su último año de formación de maestros. (ver la introducción donde se explicita el pedido de esos alumnos sobre el apoyo a su práctica)
- ✓ la docente-investigador ha sido docente de taller en los últimos años. Esta situación hace que pueda volver a intervenir con otros alumnos en base a las reflexiones realizadas.

El esquema que se presenta en la figura 1, muestra el recorrido de la investigación.

### **FASE 1.- Reflexión sobre un área problemática**

Se realiza una indagatoria escrita de los estudiantes. La consigna se diseña sobre la base de la experiencia de la docente de años anteriores. El reclamo de los estudiantes de un apoyo concreto para la enseñanza de la biología a niños escolares se reitera todos los años en el momento en que el docente toma el grupo del taller e indaga sobre sus necesidades.

Los antecedentes dan cuenta de que los estudiantes perciben que el problema está en un escaso conocimiento disciplinar y en la falta de herramientas para la enseñanza. Por otra parte, admiten, que el conocimiento disciplinar debilitado (en nuestro caso, conocimiento biológico) refiere a lo que la Biología dice en su forma más académica. Sostienen que no han trabajado sobre la noción de Biología escolar y las adecuaciones conceptuales necesarias para elaborar actividades de enseñanza que promuevan su comprensión.

Sobre esa base, y pensando que la generación con la que se ha de trabajar responde a características similares, es que se planifica la fase 2.-

El cuadro N° 3 muestra el texto que recibieron los estudiantes para la indagatoria. Escrito en términos coloquiales y con lenguaje cercano, se espera que el estudiante responda en forma genuina. Al mismo tiempo, la última pregunta tiene el valor de un consentimiento informado que avala la posibilidad de implementar la investigación.

### **FASE 2.- Planeación y ejecución de acciones alternativas para mejorar la situación problemática**

- Momento 1.- Devolución de lo encontrado en la indagatoria, explicitación del diagnóstico.
- Momento 2.- Cambio en la planificación habitual del docente del Taller de profundización y apoyo a la práctica de la biología

El cambio mencionado en el momento 2, refiere a trabajar – en acuerdo con los estudiantes- sobre una manera diferente de pensar la enseñanza basada en el aprendizaje de los niños.

Como se señala en el marco teórico, la propuesta se basa en un cambio en la manera en que se piensa y planifica la enseñanza. Se trabaja con los estudiantes sobre dos marcos conceptuales no trabajados en su formación y que se entiende pueden contribuir a mejorar la situación planteada.

### Indagatoria previa a los estudiantes

En el marco del trabajo de tesis de maestría en Enseñanza Universitaria que estoy realizando, agradecería este contacto por escrito contigo y agradecería si pudieras expresarme algunas percepciones personales por escrito, a través de un texto anónimo, cuyo fin será el de planificar las acciones del trabajo de intervención que debo realizar.

Te pido que las expresiones que vuelques en él, sean propias de un futuro maestro, ya que serán tomadas en cuenta para la intervención mencionada; mi intención será la de contribuir a la mejora de tu enseñanza en temáticas biológicas en el ámbito escolar.

El texto no deberá superar una carilla de extensión (Arial, tamaño 11, interlineado simple). A modo de orientación te propongo las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Cómo dirías que es tu desempeño enseñando temas de biología a los niños en la escuela?
- 2.- ¿Qué aspectos de la formación que recibes en el área de las Ciencias Naturales entiendes que deberían mejorarse para sentirte con mayor seguridad a la hora de trabajar en la escuela?
- 3.- ¿Tienes algún conocimiento de lo que significan concepto estructurante y conocimiento didáctico del contenido?
- 4.- ¿Te interesaría formar parte de un proyecto de investigación que involucra esas dos categorías didácticas?

Desde ya muchas gracias por tu tiempo y respuestas

Cuadro 3- Indagatoria diagnóstica a los estudiantes

Importa señalar que, aunque se trabaja en el marco de la enseñanza de la Biología, el trabajo con estas dos categorías conceptuales (CE y CDC) es aplicable a otras disciplinas, especialmente las relacionadas con las ciencias naturales.

La planificación del taller incluye la enseñanza de las dos categorías, ejemplificaciones en el campo de la Biología escolar y propuesta a los estudiantes a pensar una planificación desde esta perspectiva para ser trabajada con los niños.

La clase de 4° se divide en equipos teniendo en cuenta las escuelas de práctica a las que asisten y sus compañeros de dupla en las mismas. Los equipos se integran por dos o tres estudiantes cada uno. Cada grupo planifica una situación de enseñanza para ser implementada con los niños acorde a lo trabajado con la docente investigadora. Se trabajó con 12 estudiantes.

Los grupos implementaron la enseñanza planificada con sus respectivas actividades.

### **FASE 3.- Evaluación de los resultados y proyección**

Las planificaciones formuladas son desarrolladas por los estudiantes, quienes ponen en práctica la actividad en la escuela en el marco de su práctica pre profesional.

La reflexión sobre el proceso que incluye la planificación y la implementación, surge en las entrevistas a los estudiantes, lo que permite valorar la experiencia en el marco de los objetivos generales propuestos.

El cuadro N°4 muestra las preguntas formuladas a los estudiantes con la finalidad de indagar sobre sus percepciones vinculadas a las diferentes dimensiones del proceso y la investigación.

#### **Entrevista a los estudiantes (Fase 3)**

Pregunta 1- En relación a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos de formación ¿qué aspectos del taller podrían resaltar que les sirvieron a ustedes o que consideran que fueron relevantes para cada uno?

Pregunta 2- ¿Qué dirían que les interesó más conceptualmente, porque no lo conocían o porque no lo habían trabajado antes y les pareció interesante?

Pregunta 3- ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ustedes dirían que refleja el trabajo realizado previamente?

Pregunta 4-¿En qué aspectos consideran que difiere esta planificación de otras planificaciones que hicieron anteriormente?

Pregunta 5- Durante la implementación de la planificación en la escuela ¿pudieron identificar alguna diferencia entre esta actividad que llevaron adelante con otras actividades que ya han realizado, con otro tipo de planificación?

Pregunta 6- ¿Qué grado de involucramiento con el trabajo propuesto sienten que tuvieron?

Pregunta 7- ¿Qué sugerencias harían ustedes en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?

Cuadro 4.- Entrevista a los estudiantes

Se suma a esa valoración, la docente titular del taller quien ha acompañado todo el proceso como observador no participante. Sus apreciaciones permiten la confrontación con los análisis realizados y contribuyen a la validación del trabajo alimentando las conclusiones obtenidas

Las preguntas que se le formulan a la docente no participante (cuadro 5) se elaboran después de analizadas las planificaciones, las entrevistas y las confrontaciones entre ambas. Las respuestas y su análisis aparecen en el capítulo 4.

Antes que nada, agradecerte la oportunidad de abrir tu clase y permitir este trabajo.

Has seguido nuestros intercambios con los estudiantes en las 3 fases de la intervención. Has visto sus actitudes, producciones y reflexiones. Teniendo presente los objetivos que nos propusimos y la naturaleza de la propuesta que involucra una manera diferente de planificar la enseñanza, quisiera que me respondieras lo siguiente:

- 1.- ¿consideras que la introducción del CE y el CDC es un camino posible para trabajar sobre las dificultades disciplinares y didácticas de los estudiantes en ciencias? ¿Por qué?
- 2.- ¿qué aspectos específicos de la intervención crees que tuvieron un mayor impacto en el desempeño de los estudiantes al planificar una actividad de aula en el área de ciencias?
- 3.- si pudiéramos seguir trabajando, ¿qué modificaciones harías en futuras intervenciones formativas con la finalidad de introducir el CE y el CDC como herramienta para la planificación de aula?

Cuadro 5.- Entrevista a la docente observadora.

Con la confrontación de datos (planificaciones y entrevistas) y las valoraciones de la docente no participante, la docente investigadora interpreto si el cambio elegido – en el taller de 4º año- da respuesta de algún modo al problema de origen y la alienta a seguir trabajando desde esa perspectiva.

## CAPÍTULO 4—Los datos obtenidos y su análisis.

### Definiciones de partida: diagnóstico, preguntas, objetivos y acciones

Problema	Objetivo general	Objetivos específicos	Acciones
<p>Pregunta problema</p> <p>¿cómo influyó la utilización de las categorías CE y CDC trabajadas por la docente en el taller de formación, en la planificación e implementación de la enseñanza de los estudiantes y en sus percepciones?</p>	<p>Analizar de qué manera influyeron las categorías CE y CDC utilizadas por la docente del taller en el proceso de formación, en la planificación e implementación de la enseñanza de los estudiantes y sus percepciones.</p>	<p>Identificar la manera en que aparecen o no las categorías estudiadas en la planificación y entrevistas a los estudiantes que participaron de la experiencia.</p> <p>Determinar el nivel de aproximación conceptual de las categorías involucradas.</p> <p>Interpretar la pertinencia de las producciones en relación a las categorías y su relación con las percepciones de los estudiantes.</p>	<p>Formación relacionada con las nociones de CE y CDC, en el campo de la enseñanza de la biología para niños escolares</p> <p>Ejemplificación de planificaciones desde la perspectiva del CE y CDC</p> <p>Consultoría para los estudiantes ante la solicitud de planificaciones orientadas desde el CE y CDC</p> <p>Revisión de las planificaciones desde las perspectivas de CE y CDC</p> <p>Valoraciones sobre las aproximaciones alcanzadas</p> <p>Entrevista a los estudiantes sobre el proceso formativo que implicó la investigación</p> <p>Entrevista a la docente titular del Taller – docente observadora- sobre los diferentes aspectos que surgen del análisis de las cuestiones anteriores.</p>

Cuadro 6- Síntesis: pregunta, objetivos y acciones

#### 4.1.- Diagnóstico de partida

Los datos obtenidos del cuestionario propuesto a los estudiantes al comienzo del taller, a modo de diagnóstico de situación, se presentan en forma completa en el anexo I, ordenados por pregunta con sus respectivas respuestas. Cabe señalar que fueron considerado sólo aquellos estudiantes que al finalizar las experiencias respondieron la entrevista final.

En relación a la *pregunta 1* sobre la percepción que tienen de su desempeño enseñando temas de biología a los niños en la escuela, reiteran términos como: inseguro, con

dificultades, a mejorar, desafío. Estas respuestas marcan lo que fue planteada en la introducción de este trabajo, y que respondía a cohortes anteriores de estudiantes. El estado de situación se reitera y justifica la intervención.

Varios encuestados perciben la enseñanza de biología como un desafío (E H, E J), lo que está asociado a la complejidad conceptual y formación específica. Con reiteración se explicita que fue escaso o nulo el trabajo en ciencias a lo largo de la práctica docente y esa afirmación les impide valorar su desempeño, subrayando la importancia de la experiencia práctica para desarrollar confianza.

Si bien el panorama es diverso y variable, se podría resumir en una falta de confianza basada en la necesidad de mayor información y la identificación de desafíos relacionados con la transposición didáctica, la selección de los contenidos a abordar y el conocimiento previo sobre el tema, entre otros. Por otra parte, es posible identificar la existencia de autocrítica, con referencia a áreas de mejora y la necesidad de fortalecer las habilidades prácticas y metodológicas, la valoración de la experiencia previa, el conocimiento de los alumnos y el contexto específico, todos factores que influyen en el desempeño percibido.

Las respuestas a la *pregunta 2* sobre qué aspectos de la formación en Ciencias Experimentales deberían mejorarse para sentirse más seguros al trabajar en la escuela, arrojan información valiosa y permite identificar algunas áreas de mejora en la formación docente inicial percibida por los estudiantes de la carrera. Un tema recurrente es la necesidad de que se haga un mayor énfasis en la práctica (E A, E D, E M) lo que sugiere una percepción de la formación recibida como demasiado teórica o carente de oportunidades suficientes para la aplicación práctica de los conocimientos.

Varias respuestas señalan la importancia de una mayor profundización en la didáctica específica de las Ciencias Experimentales (E I, E K) y que los contenidos se trabajen más desde una perspectiva didáctica (E J). Esto indica una demanda por estrategias pedagógicas propias del área, que vayan más allá de la Didáctica General. En el mismo sentido, manifiestan la necesidad de conocer diferentes modos de abordaje (E C) lo que sugiere que buscan un repertorio más amplio de metodologías específicas para enseñar ciencias de manera efectiva a los niños.

La necesidad de focalizar más en la planificación y la secuencia didáctica (E G) revela una preocupación por la organización y la progresión lógica de los contenidos en el aula de ciencias y hace visible la conciencia que los estudiantes tienen sobre sus dificultades en estos aspectos.

En relación con *la tercera pregunta* formulada a los estudiantes al comienzo del taller, a modo de relevamiento de sus ideas previas sobre CE y CDC, las respuestas demuestran diversos niveles de profundidad en la comprensión de los conceptos planteados.

En cuanto al CE, en la mayoría de las respuestas (E A, E B, E C, E D, E F, E G, E I, E J) los estudiantes lo identifican como estructurador de la disciplina, su transversalidad, su rol en la conexión de saberes, y su capacidad para dar forma al conocimiento; esto sugiere que han estado en contacto con la idea de alguna manera o que han desarrollado una comprensión práctica de cómo ciertos conceptos organizan un campo de estudio.

Nos atrevemos a pensar que se trata de un proceso de sensibilización conceptual y que en algunos casos hay confusión. A manera de ejemplo E F dice que "*son conceptos básicos*" y E D dice "*son conceptos claves*". Que los conceptos sean importantes no quiere decir que tengan la misma capacidad organizadora y transversal de un concepto estructurante. Como vimos, si bien los conceptos estructurantes suelen ser claves y a veces pueden ser básicos, no todos los conceptos claves o básicos son estructurantes.

Por su parte los estudiantes H y L reconocen el término, pero no logran definirlo ni dar pistas de su significado.

Podría decirse que el conocimiento de los estudiantes sobre Concepto Estructurante es heterogéneo, encontrando estudiantes que demuestra una comprensión inicial correcta, de profundidad variable, de algunas de sus características principales, con tendencia a confundirlo con otros tipos de conceptos. Otros estudiantes aún se encuentran en una etapa de reconocimiento del término, sin una comprensión clara de su significado. Esto implica que la profundización sobre Concepto Estructurante durante el Taller se presenta como pertinente y necesaria si lo que se busca es consolidar y profundizar la comprensión que la mayoría de los estudiantes tienen del tema, e introducir el concepto de manera más clara en aquellos que aún no lo manejan.

Por otra parte, sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido, la mayoría de las respuestas reflejan una comprensión básica de que el CDC se relaciona con la enseñanza y la transmisión del conocimiento a los estudiantes, asociando el CDC con la forma en que los docentes abordan la disciplina en el aula. Varias respuestas capturan elementos importantes del CDC; algunos estudiantes conectan el CDC con la transposición didáctica, (E B, E I) lo cual es acertado, ya que implica transformar el conocimiento disciplinario para que sea enseñable. Otros reconocen que el CDC implica saber cómo enseñar un tema, considerando las estrategias y métodos para abordar la disciplina (E C, E G). Pero algunas respuestas demuestran una comprensión imprecisa o incompleta del CDC al decir, por ejemplo: "*Se refiere a cómo se debe hacer uso de ese conocimiento*", lo cual es muy general, o "*Es saber cómo se lleva a cabo el aprendizaje*", que se centra más en el aprendizaje de los estudiantes que en el conocimiento del docente.

Por último, "*No lo tengo muy claro*" indica que algunos estudiantes reconocen su falta de comprensión del concepto, lo cual es importante para identificar áreas donde sería importante hacer énfasis.

En resumen, analizando las respuestas obtenidas, se podría decir que los estudiantes poseen una comprensión general de que el CDC se relaciona con la práctica de la enseñanza y la adaptación del conocimiento para los estudiantes. Sin embargo, la profundidad y precisión de esta comprensión varían, pasando por estudiantes con una idea más sólida de los elementos clave del CDC, como la transposición didáctica y la adaptación al contexto, hasta otros con una visión más vaga o incompleta. Esto sugiere la necesidad de fortalecer la comprensión del CDC, enfatizando su naturaleza específica y su importancia para la enseñanza efectiva.

Por último, la pregunta 4 se plantea con la intención de hacer un sondeo sobre la predisposición de los estudiantes a participar de una investigación en el marco de una Maestría, como experiencia de participación en el desarrollo de la investigación acción educativa, como oportunidad de ser parte de una actividad inédita como estudiantes del Instituto involucrado, desarrollada en el marco de un taller curricular que se transforma en el espacio donde la investigadora trabaja en colaboración con la docente en el desarrollo del curso, con los estudiantes como protagonistas.

El hecho de que la totalidad de los estudiantes inscriptos a cursar el taller manifiesten estar interesados, sugiere la existencia de una motivación intrínseca y/o una percepción positiva de la propuesta, mostrándose abiertos a metodologías de aprendizaje más participativas y reflexivas. Probablemente la novedad y la oportunidad de ser parte de una modalidad de trabajo diferente despierta su curiosidad y compromiso. El contexto del taller, al ser un espacio ya establecido, con estudiantes comprometidos y con alto nivel de interés, representa una excelente oportunidad para llevar adelante la investigación de la maestría, ya que se cuenta con un grupo de participantes motivados y dispuestos a involucrarse. Esto no solo facilita el desarrollo de la investigación, sino que también podría iniciar una cultura institucional abierta a la innovación pedagógica y a la participación estudiantil en procesos de investigación.

El diagnóstico da cuenta de lo anunciado en los antecedentes e incluso la percepción personal de la investigadora producto de la experiencia. Este diagnóstico da marco justificatorio a la intervención de este trabajo.

#### 4.2.- Las planificaciones de enseñanza y su análisis

Las planificaciones se presentaron en duplas o tríos de estudiantes para ser implementadas en la escuela de práctica con los niños. En algunos casos se pidió asesoramiento o colaboración, pero desde las docentes involucradas en la investigación se procuró no incidir – salvo cuestiones puntuales- a los efectos de que la producción de los estudiantes fuera lo más genuina posible.

Los aspectos analizados de las planificaciones fueron: la presencia o no del CE del que además había que analizar su pertinencia conceptual, aspectos vinculados con el DCD (ideas previas, recorrido histórico y dificultades para la enseñanza), y aspectos que fueron considerados y estaban explicitados en las planificaciones antes de planificar. En el anexo II, se muestra lo encontrado en las planificaciones.

**a.- Sobre el concepto estructurante (CE)** aparecen en las planificaciones: noción de sistema, ecosistema, reproducción, célula, biodiversidad y nutrición. En el anexo se presentan 7 planificaciones que dan cuenta de que, más de una planificación, involucro el mismo CE.

Estos CE seleccionados por los estudiantes, son de diferente dimensión para la Biología, pero mirados desde la enseñanza podemos considerar que son conceptos aglutinadores de otros, dando lugar así a poder considerarlos como estructurantes.

**b.- Respecto al CDC**, son tres las dimensiones que se habían priorizado (ver capítulo II) y por tanto quedan reflejadas en este análisis: sondeo de ideas previas, reconstrucción histórica y dificultades para la enseñanza de la temática.

### **b.1.- Ideas previas.**

En todas las planificaciones hay sondeo de ideas previas, pero no en todos los casos hay pertinencia ni concordancia entre lo que se sondea y el CE. Son indagatorias poco claras en algunos casos como la planificación 1(P1) donde se indaga más de una idea a la vez no focalizando, lo que hace más compleja luego la planificación de acciones para la enseñar.

En la indagatoria se vio también escasa precisión conceptual de los estudiantes, lo que ya aparecía en el diagnóstico -auto percepción de las debilidades disciplinares- y en las investigaciones señaladas en los antecedentes de este trabajo.

Se confirma con la indagatoria que los niños responden desde la vida cotidiana más que con ideas escolarizadas, como por ejemplo en la P2, donde los factores abióticos no son considerados por niños de 6° que ya transitaban en su escolarización por temáticas que involucran a diferentes ecosistemas. Algo similar ocurre en P7 sobre la biodiversidad, conceptualizada y explicitada en animales y no en vegetales.

En dos de las planificaciones (P4 y P6) aparece el concepto estructurante célula. Aunque se trata de planificaciones diferentes y grupos de niños también distintos, las respuestas de los niños fueron similares y con presencia de ideas escolarizadas, que, aunque con debilidades, son la base para la mejora en la aproximación conceptual.

En términos generales se puede afirmar que se vio indagatoria en todos los casos, una indagatoria débil en la concepción, con poca conexión con las tareas previstas para la enseñanza. Aún así se considera un verdadero avance. No por conocida por parte de os

estudiantes la importancia de las ideas previas, suele estar en las planificaciones. Este punto es de sumo interés como se verá más adelante cuando en las entrevistas los estudiantes confirmen lo que ha significado para ellos trabajar con ellas.

### **b.2.- Recorrido histórico.**

Si bien los estudiantes en sus planificaciones trabajaron con las ideas previas (con heterogeneidad en su propuesta y resultados), en todos los casos quedó claro que entendieron su importancia. No pasó lo mismo con el recorrido histórico de los conceptos estructurantes seleccionados.

No aparecen en las planificaciones P3, P4, P6, P7. En cambio, en la planificación P5, de destaca el acierto de su recorrido.

Desde la valoración sobre formación previa, va quedando la idea de que este aspecto es complejo, no conocido antes y sin la visualización por parte de los estudiantes de que tiene importancia para pensar la enseñanza.

Fu señalado anteriormente en el marco teórico que el acercamiento conceptual a las ideas finales que se tiene hoy en el campo disciplinar muchas veces fueron producto de versiones anteriores que se asemejan a las ideas de los niños y por eso, el conocimiento del recorrido histórico puede dar luz a estrategias para la enseñanza.

### **b 3.- Dificultades para la enseñanza.**

En la mirada colectiva de las planificaciones, es, de las tres dimensiones del CDC, la que fue quizás se comprendió mejor y se explicitó mejor en las planificaciones. En todos los casos se vio un plante desmenuzado y variado de las dificultades con pertinencia disciplinar.

Entre las ideas que aportan las planificaciones y trascienden a los conceptos estructurantes podemos señalar: visión antropocéntrica de la vida escaso contacto con y conocimiento de la naturaleza, dificultades para la modelización y percepción de la vida micro, entre otros.

### **C.- Elementos considerados previamente para pensar la enseñanza**

Así como fue señalado el punto b.3. como un aspecto con acierto en las planificaciones, en este ítem aparece lo que es rutinario y esta por fuera de lo trabajado en el taller de formación. Aparece la preocupación en problematizar, trabajar con lo cotidiano y cercano estableciendo conexión con las ideas nuevas, despertar la curiosidad, promover la reflexión, entre otros.

En síntesis, es posible anunciar en este primer avance en el análisis, que hubo una sensibilización explicitada en relación con CE y CDC, donde hubo matices en el nivel de aproximación en las diferentes planificaciones. Es verdad que se trata de un primer intento de ver la planificación desde otra perspectiva y con nuevas categorías para pensar la enseñanza.

#### **4.3.- La percepción de los estudiantes sobre su proceso formativo en esta experiencia: las entrevistas y su análisis**

El cuadro que se presenta, responde a la información que aparece en el anexo III. Se trata de un ordenamiento de los datos, a los efectos de poder tener una mirada comparativa. Allí aparece lo esencial en las respuestas que dieron los estudiantes en la entrevista realizada posterior a que planificaran e implementaran lo planificado en la escuela con los niños.

Lo que aparece en el eje horizontal es el nudo de la pregunta y en el eje vertical los estudiantes simbolizados por letras.

El ordenamiento de la información de este modo esquemático permite visualizar puntos en común y diferencias entre las percepciones. Permite aproximarnos a las valoraciones buscadas en los objetivos planteados y sobre todo poder acercarnos, junto con los análisis de las planificaciones, a dar respuesta a las interrogantes de partida. Las respuestas completas están en el anexo III.

La planificación de la enseñanza de futuros maestros.  
 Uso de contenido estructurador y conocimiento didáctico del contenido.

Estudiante/ Pregunta	1 Formación relevancia	2 Interés Conceptual	3 Taller/ planificación	4 Diferencia con planificaciones anteriores	5 Notaron diferencias en las actividades	6 Grado de involucramient o	7 Valoración y sugerencias
A	CE	CE	Las preguntas de los niños	CE: yo no ponía énfasis en el concepto a trabajar	Mayor vinculación con el contexto	Irregular. Mas en la formación	Es bueno reflexionar sobre lo que hacemos
B	CE	CE	Las IP y los artículos sobre esas IP	CE.: mirada transversal y focalizada	La relación entre IP y las IP leídas en los documentos	Escaso en la teorización, más en la practica	Nos obligó a pensar
C	CE y las preguntas relacionadas con él	Las entrevistas con los niños (CDC)	La importancia de las IP en todo el trabajo	Haber pensado en mejores estrategias	El uso de las IP como orientación en la planificación	-	Falta trabajar más la integración con ejemplos
D	-	CDC y los obstáculos Conceptuales al enseñar	IP y la CDC Buscar las mejores formas de cambiar	Planificación mas pensada, con otras estrategias	Las IP hacen pensar en otras actividades	Creo que sí, me dio herramientas	-
E	Saber sobre CDC. Va más allá de las CCNN. También CE	CDC, que da seguridad para enseñar CE y como llevarlos a la práctica	Trabajar las IP no solo buscarlas	La planificación la pensamos distinto y es distinta su ejecución	Sabíamos lo que pasaría estábamos preparados.	Mucho me interesó la propuesta	Que se trabaje antes en la carrera
F	CDC supone más profundidad	CDC, ayuda a enseñar	CDC y las diferencias en los niños	Comparte lo planteado por E	Pensaba que todo estaba previsto, y me sentía preparada	Bastante. Interesante bibliografía	-
G	CE	CE e IP y la relación entre IP y actividades posteriores	CE e IP y la relación entre IP y actividades posteriores	Ordenamos la planificación en pasos	Hubo más investigación antes de enseñar	Si mucho	Que este antes en la carrera
H	CE-CDC	El proceso con esas categorías	CDC: que estudiar antes de planificar	Mayor profundidad. Visualizamos las dificultades	Consideramos aspectos distintos	Entendí cosas diferentes	Mas tiempo
I	Indagación de IP y CDC para planificar	CDC	Tratar de no trabajar fragmentada mente	-	La forma de pensar las preguntas condición los recursos	Alto, sentí que aprendí	-
J	CDC/CE	-	Pensar la enseñanza desde las dificultades	-	-	Mucho, siempre importa saber cómo encarar	Otra disposición de la escuela
K	La modalidad de trabajo	Las preguntas como estrategias	-	--	-	Nos falta lectura y focalizar	Mas tiempo
L	CE: cómo abordar los conceptual al enseñar	-	La importancia de la IP	-	Mayor contextualización	-	Es muy bueno
M	El trabajo con IP	-	La entrevista previa a los maestros antes de planificar	-	-	Me guato y me resultó útil	Otros formatos para trabajar lo mismo

Cuadro 7- Esquema de respuestas obtenidas en las entrevistas a los estudiantes

Del análisis de las dos primeras preguntas se desprende un alto grado de satisfacción por parte de los alumnos con respecto a la primera parte del taller, especialmente a la etapa que llamamos fase de formación. Las respuestas convergen en varios puntos clave que resaltan la relevancia de los conceptos y actividades abordadas.

Sobre lo formativo (pregunta 1) los estudiantes destacan que a ellos los impactó la noción de Concepto Estructurante. 8 de los 13 estudiantes que realizaron la entrevista lo mencionan. Se trata de algo que condice con las debilidades disciplinares que ellos confiesan tener. En esta misma pregunta 5 establecen, lo revelador que fue para ellos el CDC, que como vimos teóricamente es una categoría vinculada con la enseñanza. Algunos mencionan las dos categorías.

Cualitativamente hay expresiones que además de mencionar las categorías, realizan comentarios significativos. El estudiante E dice que estas categorías (CE y CDC) *“van más allá de las ciencias naturales”* y el estudiante F que señala que *“pensar en estas categorías requiere una mayor profundidad”*.

Otras expresiones de interés las aportan los estudiantes C y D cuando dicen que desde el taller recuperan una pregunta a la que le dan valor: *¿qué sé del tema que tengo que enseñar?*

Por su parte el estudiante K expresa textualmente algo para pensar desde la formación de estudiantes de formación docente:

*“lo más significativo es que a veces nosotros por apuros o por falta de tiempo no estudiamos tanto como lo hicimos en este taller”*

Esta idea la completa el estudiante L que, ante la pregunta sobre qué aspecto del taller resaltaría, dice

*“El trabajo que hicimos sobre el concepto de nutrición, como buscar cuáles eran los desafíos para la enseñanza de ese concepto. Porque normalmente la planificación la hacemos con lo que ya sabemos o con algo básico que leímos, no nos ponemos a buscar qué piensa Fulanito, o qué le pasó a tal maestro o tal practicante”*

En cuanto a la pregunta 2, donde se les pide que mencionen que les resultó más interesante conceptualmente, volvemos a las categorías CE y CDC, pero invirtiendo los porcentajes. Hay estudiantes que mencionan otros intereses que van más allá de las categorías. Mencionan: los obstáculos en la enseñanza (Estudiante D), la relación entre las ideas previas y las actividades posteriores (Estudiante G) y las preguntas como estrategias (Estudiante K)

Hay dos expresiones en estas respuestas que ya van orientando nuestras respuestas sobre las percepciones que ellos tienen respecto a la propuesta formulada en este trabajo de intervención:

*“Este taller nos hizo pararnos y cuestionarnos el por qué, el para qué, las mejores estrategias para abordarlo (al concepto estructurante), bajarlo a tierra, bajárselo a los niños. (Estudiantes C y D) ”*

*“Tener conocimiento sobre el concepto estructurante, saber todo lo que hay que saber de eso, y después saber cómo llevarlo a la práctica es lo más interesante. (Estudiantes E y F) ”*

La indagación en ideas previas también es indicada como muy relevante. Estudiantes como I, M, K y L resaltan la utilidad de indagarlas; incluso si ya lo hacían de alguna manera, el taller les permitió reflexionar sobre su importancia y aplicabilidad. Esto indica una apreciación por el enfoque del CDC y CE en una planificación más profunda y reflexiva, contrastando con las planificaciones habituales de su práctica, hechas “de un día para el otro” sin un tiempo de reflexión y análisis previo ni posterior. Como señalamos en párrafos anteriores, el ejemplo sobre el concepto de nutrición (E L) ejemplifica bien cómo éste enfoque les permitió ir más allá de la planificación superficial.

En general, el análisis de estas respuestas sugiere que la introducción del CE y el CDC fue exitoso en varios aspectos, como la oportunidad para profundizar en la planificación, la reflexión sobre la indagación de conocimientos previos, la precisión de los conceptos presentados y la aplicabilidad práctica de lo aprendido en su futura labor docente.

La pregunta 3 aborda la relación entre la planificación y los insumos que pudo haber aportado el taller para un posible cambio desde la perspectiva de los estudiantes. Las respuestas son más variadas. Mencionamos antes que todos los estudiantes valoran las ideas previas (dimensión que compone el CDC) como insumo importante. Explicitan sobre ellas, aspectos diferentes: *"el análisis de ideas previas documentados en trabajos académicos sobre la temática que se debe trabajar (Estudiante B), el planteo de que no debe ser buscarlas y nada mas (como lo plantea el Estudiante E), la necesidad de planificar después de la indagatoria sobre esas ideas previas, (Estudiante G)*

Los estudiantes mencionan explícitamente que la indagación de las ideas previas de los niños fue fundamental para la elaboración de su planificación, de diferentes formas: A, B, C, D, G, L y M indican que estas indagaciones sirvieron como base para la planificación, permitiéndoles identificar "*puntos débiles*" (A y B) o lo que los niños "*ya saben de ese tema*" (C y D, G, L, M). Esto demuestra una internalización de que la enseñanza debe construirse a partir del estado actual del conocimiento del alumno.

Los estudiantes C, D, E y F resaltan que la indagación les permitió identificar *obstáculos* o ideas *tan firmes* que necesitaban ser *desacomodadas*. Esto se tradujo en la búsqueda de *recursos significativos* (C y D) o estrategias para abordar esas pre concepciones. Por su parte el estudiante H menciona que la indagación del material previo influyó en la *metodología* y en *cómo plantear la actividad*, así como en la consideración de *cómo se enseñaba ese contenido*. Esto muestra que no solo lograron identificar las ideas previas, sino usarlas para diseñar la planificación de la clase.

Los estudiantes I y J destacan que en sus planificaciones buscaron una *mirada más holística*, tratando de que los niños no perdieran de vista otros procesos, subrayando que el trabajo realizado implicó un *pienso específico a la enseñanza* y fue *más exhaustivo que el de un trabajo cotidiano*. Esto podría ser un reflejo del impacto que la introducción del CDC y CE tuvo, promoviendo una planificación más detallada y consciente, alejándose de la superficialidad a la que a menudo se ven obligados los estudiantes por la falta de tiempo.

En síntesis, las respuestas indican que se dio una internalización de que la indagación sobre lo que los niños ya saben no solo es útil, sino que es un elemento necesario para diseñar experiencias de aprendizaje significativas.

En cuanto a las diferencias entre la planificación actual y otras planificaciones realizadas anteriormente (pregunta 4), los estudiantes marcan una clara diferenciación principalmente en la profundidad y el enfoque de la planificación realizada en el taller en comparación con sus prácticas previas. Los estudiantes resaltan consistentemente un cambio hacia una planificación más reflexiva y centrada en el alumno.

La diferencia más prominente radica en la exhaustividad y el nivel de análisis que caracterizó esta planificación. Varios estudiantes (C, D y J) señalan que la planificación fue *mucho más pensada* y un *trabajo más exhaustivo que un trabajo cotidiano*, mientras que G menciona que la planificación se basó en *la serie de pasos que hicimos antes para llegar a poder planificar*, lo que alude directamente a las etapas de indagación y análisis previas a la elaboración de la clase.

Esto sugiere que el uso del CE y el CDC fomentaron una dedicación y un rigor que usualmente no aplican.

Los estudiantes E y F destacan la *parte reflexiva de cómo es formulada la planificación*, lo que se tradujo en *menos errores cuando la llevamos adelante*, lo que indica el reconocimiento de que una planificación más consciente conduce a una mejor implementación en el aula.

Un cambio fundamental que se desprende de las respuestas es la incorporación activa de las ideas previas de los estudiantes en el proceso de planificación, el estudiante M lo resume de forma concisa:

*"el saber qué dudas tienen mis alumnos sobre esto, y planificar a partir de eso".*

Esta es una desviación significativa de una planificación tradicional que suele basarse únicamente en el contenido a enseñar.

Algunos estudiantes también resaltan cómo la introducción del CDC les ayudó a abordar el contenido de una manera más coherente y significativa; A y B subrayan el *énfasis en el contenido estructurante* y un *abordaje transversal del macro concepto*, mientras que L destaca el intento de *contextualizar más* y buscar una *manera más práctica para que los niños*

*se dieran cuenta de las cosas.* Esto sugiere un cambio de un enfoque fragmentado del contenido a una visión más integrada y cohesiva como un esfuerzo por hacer el aprendizaje más relevante y conectado con la realidad de los estudiantes.

En síntesis, la planificación realizada en el taller fue percibida por los estudiantes como cualitativamente superior a sus planificaciones previas. Las diferencias claves radican en la mayor profundidad de análisis, la orientación hacia conceptos estructurantes y el énfasis en la indagación de conocimientos previos, lo que resultó en una planificación más reflexiva, centrada en el alumno y, en última instancia percibida como más efectiva.

La pregunta sobre la percepción del involucramiento en la experiencia, tuvo como intención valorar si los datos obtenidos provienen de estudiantes interesados y activos o de estudiantes desmotivados o desvinculados. Si bien este punto se pudo valorar a través del grado de cumplimiento de las actividades propuestas, en las entrevistas se buscó conocer la percepción de los estudiantes de forma de valorar si la participación fue por interés y motivación o por cumplir con los requerimientos del taller.

El análisis de las respuestas indica que los estudiantes experimentaron un alto grado de involucramiento con el trabajo propuesto en el taller, impulsado principalmente por el interés en la temática y la percepción de su utilidad práctica. La estructura del taller, que permitió dedicar tiempo a las actividades dentro del horario, parece haber sido un factor facilitador importante para este compromiso, mitigando posibles barreras como la falta de tiempo. Aunque hubo variaciones individuales, la tendencia general apunta a una experiencia positiva y activa.

Las respuestas de los estudiantes a la valoración de la experiencia (pregunta 7) están en sintonía con el análisis del párrafo anterior; ofrecen sugerencias valiosas sobre cómo integrar el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) y el Concepto Estructurante en la formación de Magisterio.

Varios estudiantes enfatizan la importancia de un enfoque práctico y comparativo para comprender el CDC y el CE y la necesidad de ver cómo estos conceptos se traducen en la

práctica, así como tener la oportunidad de aplicarlos y reflexionar sobre ellos desde el inicio de sus trayectorias como estudiantes magisteriales.

Este último punto, la necesidad de introducir estos conceptos mucho antes en la formación, no como temas aislados al final de la carrera, sino como herramientas fundamentales que deben irse construyendo e integrando a lo largo de toda la formación, emerge como punto crucial en varias respuestas.

Esto puede indicar que, aunque los conceptos de CDC y CE puedan ser complejos, son valorados por su capacidad de dar un marco más sólido y una perspectiva más profunda a la enseñanza.

En síntesis, las sugerencias de los estudiantes apuntan a un enfoque más práctico, contextualizado y temprano en la enseñanza del CDC y los Conceptos Estructurantes, buscando que estos sean herramientas aplicables y significativas desde el inicio de la formación docente.

#### 4.4.- Confrontación: planificación y entrevistas

La confrontación entre el análisis de las planificaciones de clase y las entrevistas realizadas permite obtener una mirada global frente a la pregunta que da origen a esta investigación.

Si bien ambos análisis demuestran un impacto positivo del taller, también señalan desafíos persistentes en la plena integración de estos principios a la hora de pensar la enseñanza de las Ciencias.

Por un lado, ambos análisis destacan la importancia que los estudiantes le otorgaron a la indagación de las ideas previas de los niños. Las planificaciones evidencian un esfuerzo por incorporar esta información en las decisiones metodológicas, mientras que las entrevistas confirman que los estudiantes percibieron esta dimensión como fundamental para una planificación más efectiva y centrada en el alumno.

Así mismo, tanto en las planificaciones como en las entrevistas, el Concepto Estructurante (CE) emerge como un elemento altamente valorado. Las planificaciones que lo

identificaron correctamente muestran una apropiación de la idea, y en las entrevistas, los estudiantes señalaron que el CE les proporcionó un marco para comprender y guiar la planificación, promoviendo un abordaje más transversal y coherente del contenido.

Por otra parte, se observa una tensión recurrente entre los principios del CDC y las prácticas arraigadas de los estudiantes. Si bien se reconoce un intento por incorporar los insumos de las indagaciones previas y otras dimensiones del CDC, las planificaciones a menudo reprodujeron modelos didácticos más tradicionales, lo que las entrevistas refuerzan al sugerir que la plena integración del CDC requiere un proceso más profundo y prolongado que un taller puntual. Esto sugiere una resistencia al cambio en las metodologías de enseñanza arraigadas.

Otro hecho coincidente que se desprende de la confrontación de datos radica en la valoración y aplicación de la reconstrucción histórica del contenido. El análisis de las planificaciones muestra que solo una minoría de los estudiantes indagó en esta dimensión, sugiriendo una baja percepción de su valor práctico. Esta falta de énfasis se ve ratificada en las entrevistas, donde ninguno de los estudiantes mencionó la reconstrucción histórica como un elemento relevante o impactante del taller, lo que indica que esta dimensión no logró la misma apropiación que otras.

Por último, si bien en las entrevistas los estudiantes expresaron una comprensión clara de la utilidad de las ideas previas y el CE, el análisis de las planificaciones reveló inconsistencias en la aplicación de estos conceptos, lo que sugiere que la comprensión conceptual expresada en las entrevistas no siempre se tradujo en una aplicación correcta.

En síntesis, se puede señalar que la intervención tuvo un impacto positivo en la forma de pensar la enseñanza de las Ciencias en base al CDC y el CE por parte de los estudiantes de magisterio.

Sin embargo, la aplicación práctica de estos principios en las planificaciones evidenció la persistencia de modelos didácticos tradicionales y una apropiación diferenciada de las diversas dimensiones del CDC, con la reconstrucción histórica quedando rezagada.

La disparidad entre la comprensión conceptual expresada en las entrevistas y las inconsistencias observadas en las planificaciones subraya la necesidad de un proceso formativo más prolongado y con mayores oportunidades de experimentación y reflexión.

La internalización de los principios del CDC no es un evento puntual, sino un camino gradual que requiere el acompañamiento y la práctica constante a lo largo de toda la formación docente. A pesar de los desafíos, la actividad de planificación sirvió como un catalizador para la reflexión y el cambio en la forma de pensar la enseñanza de las Ciencias de los estudiantes. Al verse forzados a integrar nuevos insumos y aspectos abordados, los futuros maestros comenzaron a percibir la planificación en base al CDC como una herramienta para la enseñanza de las Ciencias más profunda y consciente, alejada de la improvisación, siendo este un punto de partida fundamental para futuras intervenciones formativas.

#### 4.5.- Entrevista a la docente no participante

Desde un comienzo, la titular del taller se configuró como una docente que, además de habilitar la experiencia, contribuyó a validar los resultados. Esto fue posible porque hizo el seguimiento de las tres fases que involucraba la experiencia como observadora no participante.

En ese marco, sobre el final de la fase 3, y ya con algunas ideas primarias sobre una posible conclusión del trabajo, se le realizó una entrevista, cuyas preguntas se encuentran en el capítulo 3.

El testimonio de la docente (Anexo IV) indica que la intervención tuvo un efecto positivo en la forma en que los estudiantes conciben la enseñanza de las Ciencias, en relación con el Conocimiento Didáctico del Contenido y el CE, con énfasis en este último y su rol fundamental para generar redes conceptuales y un abordaje más abarcativo. Ella establece que efectivamente puede ser una salida y una posibilidad para subsanar las dificultades detectadas.

De hecho, observó la aplicación de la noción de concepto estructurante posterior a la realización del taller, en la práctica rural, por parte de tres de cinco duplas de estudiantes, lo que expone el interés y la motivación que su incorporación despertó en ellos. Según la

docente – en la práctica rural- los estudiantes lograron mejorar su conceptualización sobre el CE disciplinalmente, lo que en las planificaciones se había percibido con debilidades.

También surge en la entrevista lo relativo a las ideas previas. Observó un interés especial, no porque desconocieran su trascendencia sino por el valor didáctico que tienen en relación a la planificación. Pudieron ver la importancia de que la indagatoria se hiciera antes de la planificación y no como formando parte de ella.

La docente plantea la idea de que este enfoque no es fácil y requiere cambiar muchas estructuras al mismo tiempo. Propone algunas modificaciones para futuras intervenciones formativas, como la coordinación con otras disciplinas (Fisicoquímica, Epistemología) para que los estudiantes puedan comprender que ambas categorías (CE y CDC) son funcionales didácticamente más allá de la disciplina. Sugiere, además, que la experiencia de planificación con estas categorías, sea motivo de clase de análisis de maestros y estudiantes.

## CAPÍTULO 5—Conclusiones

Los datos obtenidos revelan un panorama coherente sobre las necesidades formativas en la enseñanza de las Ciencias; la introducción de las categorías CE y CDC demuestra haber generado al menos un cambio de perspectiva en cómo abordan los estudiantes la planificación y la enseñanza.

Es posible percibir que el taller logró transmitir la relevancia teórica y el potencial práctico de las categorías trabajadas. Fueron bien valoradas por la mayoría de los estudiantes, e identificadas como herramientas útiles para diseñar el plan de enseñanza. Esta valoración positiva demuestra una sensibilización hacia una forma más profunda y organizada de pensar la enseñanza de las ciencias.

El taller incentivó a los estudiantes a preguntarse sobre lo que sabían del tema a enseñar y a cuestionar el por qué y para qué de sus estrategias, siendo esta capacidad de autocrítica y reflexión, crucial para el desarrollo profesional docente. Pero, a pesar de la valoración teórica positiva, la apropiación práctica y el dominio disciplinar para identificar un CE y aplicar el CDC de manera efectiva aún son un desafío, ya que su comprensión no se tradujo completamente en las planificaciones.

Dentro del CDC se destaca la utilidad asignada a indagar en las ideas previas de los niños. Incluso quienes ya lo hacían, afirmaron que el taller les permitió reflexionar sobre su importancia y aplicabilidad, valorando este enfoque del CDC para una planificación más profunda. Surge como aspecto revelador que los estudiantes incluían las ideas previas como parte de una planificación estructurada cuando la planificación de la enseñanza debe realizarse una vez que se conocen esas ideas previas.

Más allá de la valoración realizada por los estudiantes, se pudo percibir una inconsistencia conceptual en su aplicación a la hora de planificar, lo que sugiere que, si bien reconocen la importancia de las ideas previas en general, la focalización y la comprensión precisa del concepto en el marco de la Didáctica de las Ciencias (modelos explicativos del niño vs. antecedentes de contenidos ya vistos) no se consolidó plenamente durante el taller.

Esto muestra la existencia de una discrepancia entre el discurso de los estudiantes sobre la importancia de ciertos conceptos (como el CE y las ideas previas), y su capacidad real para aplicarlos de manera consistente en la planificación, ya que la valoración positiva expresada en las entrevistas no se tradujo en una apropiación profunda que supere las dificultades disciplinares o conceptuales.

La reconstrucción histórica es el ejemplo más claro de una dimensión que, a pesar de haber sido abordada en el taller como componente del CDC, no logró arraigar ni en la percepción de utilidad de los estudiantes, ni en su aplicación práctica.

En síntesis se puede decir que el taller logró introducir elementos de cambio y adaptación, siendo exitoso en *sembrar la semilla* de la importancia de los conceptos de CE y CDC, generando una *percepción positiva y un interés* en los estudiantes, especialmente en la selección de recursos didácticos basada en las ideas previas, pero la *modificación de las estructuras profundas de la planificación y las rutinas didácticas* requiere un proceso más prolongado y sostenido de reflexión y experimentación que el desarrollo del taller no tenía posibilidades de abordar.

La apropiación profunda y la aplicación consistente de estos conceptos, especialmente el CE y la reconstrucción histórica dentro del CDC, aún representan un desafío en la formación de los futuros maestros, revelando la necesidad de mayor tiempo, práctica y posiblemente un refuerzo disciplinar.

Finalmente, los hallazgos sugieren que, si bien la introducción del Concepto Estructurante y Conocimiento Didáctico del Contenido tiene el potencial de promover un cambio en la forma de pensar y llevar adelante la enseñanza de las ciencias, el aprendizaje sobre ellos supone un proceso que es complejo, que debe ser gradual, y que lleva tiempo y práctica.

A nuestro entender es crucial que futuras intervenciones formativas enfatizen en proporcionar una base sólida en el conocimiento disciplinar, fortaleciendo la comprensión y aplicación del CDC, fomentando la reflexión crítica sobre las propias prácticas, ofreciendo más oportunidades para la aplicación de los principios abordados, ayudando a los futuros maestros a trascender los modelos didácticos tradicionales y a desarrollar una enseñanza de las ciencias más reflexiva, contextualizada y efectiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Díaz, J. (2009).** Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): El marco teórico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 21-46. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92012998003>
- Adúriz-Bravo, A., & Izquierdo, M. (2002).** Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 130-140.
- ANEP. (2008a).** Programa de educación Inicial y Primaria. [https://www.dgeip.edu.uy/documentos/normativa/programescolar/ProgramaEscolar\\_14-6.pdf](https://www.dgeip.edu.uy/documentos/normativa/programescolar/ProgramaEscolar_14-6.pdf)
- ANEP. (2008b).** Taller de profundización teórica y apoyo a la práctica: Biología. Programa. Consejo de Formación en Educación. [https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/planes\\_programas/magisterio/2008/4/taller\\_prof\\_teor\\_pract\\_bio.pdf](https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/planes_programas/magisterio/2008/4/taller_prof_teor_pract_bio.pdf)
- ANEP. (2008c).** Sistema único nacional de formación docente 2008. [https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/plan\\_nacional/sundf\\_2008.pdf](https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/plan_nacional/sundf_2008.pdf)
- ANEP. (2012).** Estudio de los factores que influyen en la duración de las carreras de formación docente (Informe Final). Consultora CIFRA.
- Appleton, K. (2003).** ¿Cómo abordan las ciencias los docentes de primaria principiantes? Hacia una comprensión de la práctica docente de las ciencias. *Investigación en educación científica*, 33 (1), 1-25.
- Bolívar, A. (2005).** Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 9(2).
- Bolívar, A. (2008).** Didáctica y currículum: De la modernidad a la posmodernidad. Ediciones Aljibe.
- Botero, H. (2010).** Una revisión del concepto de densidad: La implicación de los conceptos estructurantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Educación y Pensamiento*.
- Caamaño, A. (2003a).** La enseñanza y el aprendizaje de la química. En M. P. Jiménez (Coord.), *Enseñar ciencias* (pp. 203-228). Graó.

**Cabrera, D. (2016).** ¿Cómo formar en Ciencias Naturales a los futuros maestros? Concepciones de estudiantes y docentes de un Instituto de Formación Docente [Tesis de maestría no publicada]. Instituto Universitario CLAEH.

**Camillioni, A. (2016).** Didáctica general y didácticas específicas. En A. R. W. Camillioni, E. Cols, L. Basabe, & S. Feeney (Eds.), *El saber didáctico* (pp. 23-40). Paidós.

**Campanario, J. (1998).** Ventajas e inconvenientes de la historia de la ciencia como recurso en la enseñanza de las ciencias. *Revista de Enseñanza de la Física*, 11(1), 5-14. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/16195>

**Cañal, P., Criado, A., Ruiz, N., & Herzel, C. (2008).** Obstáculos y dificultades de los maestros en formación en el diseño de unidades didácticas de enfoque investigador: El inventario general de obstáculos. En M. R. Jiménez Liso (Ed.), *Ciencias para el mundo contemporáneo y formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 344-353). Universidad de Almería.

**Capocasale, A. (2013).** La investigación educativa cualitativa. Presentación de dos métodos. La escuela desde adentro. *Quehacer Educativo*, 23(120), 96-100.

**Carr, W. y Kemmis, S. (1988)** - Teoría Crítica de La Enseñanza. La Investigación Acción en La Formación Del Profesorado. Barcelona, Martínez Roca. Cap. 4 Ítem 4.

**Cordero, S., & Dumrauf, A. (2017).** Enseñanza de las ciencias naturales, ideas previas y saberes de estudiantes: Su consideración y abordaje en situaciones didácticas. *Trayectorias Universitarias*, 3(5), 3-10.

[https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.14574/pr.14574.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.14574/pr.14574.pdf)

**Cordero, S., & Mengascini, A. (2013).** ¿Para qué educar en ciencias naturales, ambiente y salud hoy en Argentina? *Archivos de Ciencias de la Educación*, 7(7). [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.6576/pr.6576.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6576/pr.6576.pdf)

**Cordero, S., & Mengascini, A. (2023).** Didáctica de las ciencias Naturales en la enseñanza universitaria. Programa del seminario/taller. UdelaR.

[https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/643021/mod\\_resource/content/2/Programa%20de%20SeminarioTaller%20de%20Did%C3%A1ctica%20de%20las%20Ciencias%20Naturales%20023.pdf](https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/643021/mod_resource/content/2/Programa%20de%20SeminarioTaller%20de%20Did%C3%A1ctica%20de%20las%20Ciencias%20Naturales%20023.pdf)

**Delord, G., Porlán, R., & Harres, J. (2017).** La importancia de los proyectos y redes innovadoras para el avance de la Enseñanza de las Ciencias: El caso de un profesor de la Red IRES. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(3), 653-665.

**Dibarboue, M. (2009).** La historia de la ciencia... mucho más que un recurso para la enseñanza. En Actas de UNLP. FAHCE. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. [https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.626/ev.626.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.626/ev.626.pdf)

**Dibarboue, M. (2014).** El aprendizaje: Partida y llegada. En M. Dibarboue (Comp.), *Formar parte, ser parte, tomar parte* (Cap. 3, pp. 75-106). Serie Educación CLAEH. Migró-CLAEH.

**Dibarboue, M. (2015).** Enseñar a leer en y para las ciencias naturales. Santillana.

**Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1998).** Ideas científicas en la infancia y la adolescencia (No. 8). Ediciones Morata.

**Duit, R. (2006).** La investigación sobre las ciencias. Un requisito imprescindible para la mejora de la práctica educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), 741-770. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14003003>

**Elliott, J. (1990).** La investigación-acción en educación. Ediciones Morata. <https://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37ELLIOT-Jhon-Cap-1-y-5.pdf>

**Fiore, E., & Leymonie, J. (2020).** *Didáctica práctica: para enseñanza básica, media y superior*. GRUPO MAGRO.

**Gagliardi, R. (1986).** Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 4(1), 30-35. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/5085>

**Gagliardi, R. (1995).** Formación científica y tecnológica para las comunidades tradicionales. *Revista Perspectivas*, 25(1), 59-82. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000104709\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000104709_spa)

**Gagliardi, R., & Giordan, A. (1986).** *La Historia de las ciencias: Una herramienta para la enseñanza*. Laboratorio de Didáctica y Epistemología de las Ciencias, Universidad de Ginebra.

**Galfrascoli, A. (2017).** Conceptos estructurantes: Reflexiones teóricas y propuestas prácticas para organizar la enseñanza de las ciencias. *Biografía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 10(19), 179-192.

**Galfrascoli, A. (s.f).** Un acercamiento a la noción de conceptos estructurantes en el Profesorado de Educación Primaria. *Revista Aula Universitaria*, 16, 42-55.

**Garritz, A., & Trinidad-Velazco, R. (2004).** El conocimiento pedagógico del contenido. *Educación Química*, 52(2). [https://www.researchgate.net/publication/242144900\\_El\\_conocimiento\\_pedagogico\\_del\\_contenido](https://www.researchgate.net/publication/242144900_El_conocimiento_pedagogico_del_contenido)

**Gómez, B. R. (2002).** Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29(1), 1-10. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2898/3824>

**Gómez, M. V. (2016).** El conocimiento Didáctico del Contenido en Ciencias Naturales: Estudio de casos con maestros de la ciudad de Neuquén [Tesis de maestría no publicada]. Universidad Nacional del Comahue.

**Izquierdo, M., et al. (1999).** Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas.

**Kauffman, V. (2001).** Aportes para el debate curricular: Las ciencias en el nivel escolar.

Gobierno de la Ciudad de Buenos

Aires. [http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/docentes/superior/normativa/mcnniw\\_eb.pdf](http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/docentes/superior/normativa/mcnniw_eb.pdf)

**Latorre, A. (2004).** La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. *Editorial Graó*.

**May, I. (2015).** Hacia un cambio posible [Tesis de maestría, Instituto Universitario CLAEH]. <https://universidad.claeh.edu.uy/educacion/wp-content/uploads/sites/2/2020/11/May-tesis-terminada.pdf>

**Mellado, V. (2001).** ¿Por qué a los profesores de ciencias nos cuesta tanto cambiar nuestras concepciones y modelos didácticos? *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 17-30.

**Mellado, V. (2003).** Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 21(3), 343-358.

**Merino, G. (2004).** Caracterización del conocimiento escolar “Tejer una trama” (Serie Pedagógica, No. 4-5, pp. 305-318). Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata.

**Mora, S. (2019).** La construcción del saber didáctico en ciencias naturales, su articulación teoría y práctica en Formación Docente y la Escuela de Práctica. FLACSO Uruguay.

**Nieda, J., & Macedo, B. (1997).** Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. *OEI*. <http://www.oei.org.co/oeivirt/curricie/index.html>

**Núñez, G., Pereira, R., Maturano, C., & Mazzitelli, C. (2007).** Dificultades en la formación disciplinar de docentes de Ciencias Naturales. *En Memorias de las I Jornadas Nacionales de Educativa y II Jornadas Regionales de Investigación Educativa*. Universidad Nacional de Cuyo.

**Oliva, J., & Acevedo, J. (2005).** La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 241-250.

**Pérez, S. (2022).** Formación magisterial para la enseñanza de biología en un Instituto de Formación Docente de la región centro de Uruguay. La perspectiva de las generaciones egresadas entre 2016 y 2020 [Tesis de maestría no publicada]. FLACSO Uruguay.

**Pintos, R. (2006).** ¿Qué lugar ocupan la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales en la formación de grado de maestros? *Cuadernos de Investigación Educativa*, 2(13), 7-29. <https://doi.org/10.18861/cied.2006.2.13.2744>

**Porlán, R. (1987).** El maestro como investigador en el aula. Investigar para conocer, conocer para enseñar. *Revista Investigación en la Escuela*, 1, 63-69. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/59047/EI%20maestro%20como%20investigador%20en%20el%20aula.pdf>

**Porlán, R., et al. (2010).** El cambio del profesorado de Ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 31-46.

**Porlán, R. (2018).** Didáctica de las ciencias con conciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(3), 522. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2795>

**Romera, M. (2014).** La investigación-acción en didáctica de las ciencias: Perspectiva desde las revistas españolas de educación. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 221-239. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.529>

**Salazar, S. (2005).** El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. *Actualidades Investigativas en Educación*, 5(2), 1-18. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44750211.pdf>

**Sanmartín, N. (2001).** Enseñar a enseñar ciencias en secundaria: Un reto muy completo. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 31-48.

**Shulman, L. (2005).** Conocimiento y enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 9(2).

**Stenhouse, L. (1998).** La investigación como base de la enseñanza (3a ed.). Ediciones Morata. [http://www.terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM\\_Stenhouse\\_Unidad\\_1\(1\).pdf](http://www.terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Stenhouse_Unidad_1(1).pdf)

**Terigi, F. (2013).** VIII Foro Latinoamericano de Educación: Saberes docentes: Qué debe saber un docente y por qué (1a ed.). Santillana.

**Vaillant, D. (2004).** Construcción de la profesión docente en América Latina: Tendencias, temas y debates (Vol. 31). Preal.

**Valverde, M., & Sánchez, G. (2020).** Futuros maestros: Qué piensan sobre su formación en ciencias y qué hacen en sus prácticas escolares. *Investigación en la Escuela*, 102, 122-139. <https://doi.org/10.12795/IE.2020.i102.09>

**Vásquez, D., & Villegas, D. (2020).** Competencias científicas en maestros de la ciudad de Medellín. *Cultura, Educación y Sociedad*, 11(1), 39-54.

**Verdugo, J., Solaz, J., & Sanjosé, V. (2019).** Evaluación del Conocimiento Científico en Maestros en formación inicial: El caso de la Comunidad Valenciana. *Revista de Educación*, 383, 133-162.

**Vezub, L., & Cordero, G. (2022).** Formación docente y calidad en América Latina. Análisis de casos en Chile, Ecuador y Perú. *Revista Educación Superior y Sociedad*, 34(1).

## **ANEXOS**

### **ANEXO I.- Diagnóstico inicial**

### **ANEXO II.- Planificaciones**

### **ANEXO III.- Entrevistas a los estudiantes**

### **ANEXO IV.- Entrevista a la docente titular del curso**

## ANEXO I.- DIAGNOSTICO INICIAL

El planteo a los estudiantes:

En el marco del trabajo de tesis de maestría en Enseñanza Universitaria que estoy realizando, agradecería este contacto por escrito contigo y agradecería si pudieras expresarme algunas percepciones personales por escrito, a través de un texto anónimo, cuyo fin será el de planificar las acciones del trabajo de intervención que debo realizar.

Te pido que las expresiones que vuelques en él, sean propias de un futuro maestro, ya que serán tomadas en cuenta para la intervención mencionada; mi intención será la de contribuir a la mejora de tu enseñanza en temáticas biológicas en el ámbito escolar.

El texto no deberá superar una carilla de extensión (Arial, tamaño 11, interlineado simple). A modo de orientación te propongo las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Cómo dirías que es tu desempeño enseñando temas de biología a los niños en la escuela?
- 2.- ¿Qué aspectos de la formación que recibes en el área de las Ciencias experimentales entiendes que deberían mejorarse para lograr sentirte con mayor seguridad a la hora de trabajar en la escuela?
- 3.- ¿Tienes algún conocimiento de lo que significan concepto estructurante y conocimiento didáctico del contenido?
- 4.- ¿Te interesaría formar parte de un proyecto de investigación que involucra esas dos categorías didácticas?

Desde ya muchas gracias por tu tiempo y respuestas

## RESPUESTAS

Pregunta 1.- ¿Cómo dirías que es tu desempeño enseñando temas de biología a los niños en la escuela?	
E A	Muy inseguro
E B	Repito metodología: observación, hipótesis...
E C	Se me dificulta la transposición y la selección de contenidos por tema
E D	No podría valorarlo porque tuve muy pocas intervenciones
E F	Siento que quedan aspectos a mejorar
E G	Aceptable
E H	Es un desafío, depende del conocimiento que ya tenga del tema a trabajar
E I	Trabajé una vez en biología porque la maestra me dijo que a ella no le gustaba
E J	Es un desafío, trato de informarme bastante para sentirme segura
E K	Necesito fortalecer mis habilidades prácticas y metodológicas
E L	Desempeño aceptable
E M	Tengo muchas cosas para mejorar

**Pregunta 2.- ¿Qué aspectos de la formación que recibes en el área de las Ciencias experimentales entiendes que deberían mejorarse para lograr sentirte con mayor seguridad a la hora de trabajar en la escuela?**

- |     |   |
|-----|---|
| E A | Necesitamos mayores insumos para la práctica                        |
| E B | Saber más sobre transposición didáctica y motivación para los niños |
| E C | Saber sobre los diferentes modos de abordaje                        |
| E D | Apuntar más a la práctica   |
| E F | Aprender sobre transposición didáctica                              |
| E G | Focalizar más en la planificación y la secuencia didáctica          |
| E H | Necesitamos mucha más información                                   |
| E I | Saber más sobre la didáctica de las Ciencias                        |
| E J | Que los contenidos sean enseñados más desde la didáctica            |
| E K | Saber más sobre la didáctica específica de las Ciencias             |
| E L | Contar con más recursos y materiales                                |
| E M | Que la teoría se corresponda con la práctica                        |

**Pregunta 3 - ¿Tienes algún conocimiento de lo que significan concepto estructurante y Conocimiento didáctico del contenido?**

**Sobre el CE responden:**

- |     |   |
|-----|---|
| E A | Son los que atraviesan la disciplina  |
| E B | Es ver cómo un saber se entrelaza con otros   |
| E C | Son conceptos claves  |
| E D | Son los que le dan forma y unión al conocimiento  |
| E F | Son conceptos básicos   |
| E G | Son bases que atraviesan diferentes temáticas   |
| E H | Tengo una leve idea, pero no sé bien  |
| E I | Es la idea clave que subyace en el aprendizaje de un tema, que proporciona un marco conceptual            |
| E J | Son aquellos que resultan fundamentales para la disciplina, los que están en los contenidos programáticos |
| E K | Se basa en algo que se aprende en cadena  |
| E L | Tengo alguna idea, pero no estoy segura   |

**Sobre CDC, responden:**

- |     |   |
|-----|---|
| E A | Es lo que debemos saber del tema  |
| E B | Es la transposición didáctica   |
| E C | Involucra el cómo se puede y debe abordar la disciplina                             |
| E D | Se refiere a cómo se debe hacer uso de ese conocimiento                             |
| E F | Se trata del conocimiento que tiene el docente para pasar ese contenido a los niños |
| E G | Es saber cómo se lleva un conocimiento al aula, que depende del grupo y el grado    |
| E H | Son conocimientos específicos que el docente necesita para enseñar eficazmente      |
| E I | Lo relaciono con la transposición didáctica   |
| E J | Es sobre cómo se lleva a cabo el aprendizaje  |

La planificación de la enseñanza de futuros maestros.  
Uso de contenido estructurador y conocimiento didáctico del contenido.

E K	No lo tengo muy claro
E L	Nunca lo escuché con ese nombre, no sé si es lo que yo pienso
E M	Es lo que el maestro tiene que saber para enseñar
<b>Pregunta 4- ¿Te interesaría formar parte de un proyecto de investigación que involucra esas dos categorías didácticas?</b>	
Todos los estudiantes consultados respondieron que sí	

## ANEXO II.- PLANNIFICACIONES

### Plan 1.- Redes tróficas

<b>CE</b>	Identifica como CE el concepto “Sistemas” para abordar las interrelaciones de los seres vivos dentro de un mismo sistema
<b>CDC</b>	<p><b>a- Ideas Previas.</b> Indaga ideas previas sobre “Ecosistemas”, áreas protegidas” y “^especies en peligro de extinción”.</p> <p>Encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• percepción de los seres vivos aislados a</li> <li>• áreas protegidas como lugares cuidados por alguien, como parques de diversiones</li> <li>• empatía con animales en peligro de extinción-</li> </ul> <p><b>b- Reconstrucción histórica.</b> indaga sobre Ecosistemas y Biodiversidad encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• son áreas del saber relativamente jóvenes, en expansión</li> <li>• categorizaron la biodiversidad,</li> <li>• luego incluyeron las relaciones interespecíficas-</li> <li>• aumento de la importancia de la biodiversidad para la supervivencia de la humanidad</li> </ul> <p><b>c- dificultades para la enseñanza</b> encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visión antropocéntrica dificulta comprensión de biodiversidad-</li> <li>• escaso contacto con la naturaleza</li> <li>• limita importancia de conservación</li> <li>• percepción de los seres vivos de manera aislada</li> <li>• mayor aprendizaje a través de experiencias directas y multisensoriales</li> </ul>
<b>Elementos del análisis previo, que tomaron en cuenta para planificar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• involucrar saberes de la vida cotidiana</li> <li>• partir de una noticia real relacionada con el tema</li> <li>• problematizar</li> <li>• diseñar experiencias directas con la naturaleza (quería hacer salida de campo)</li> <li>• contextualizar, hacerlo relevante</li> <li>• fomentar el análisis de problemas ambientales</li> </ul>
<b>Autoevaluación del estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• correspondía hacer salida de campo, inviable administrativamente</li> <li>• debió integrar más profundamente el análisis previo a la planificación</li> <li>• el video no permitió verificar todas las hipótesis formuladas por los alumnos</li> </ul>

### Plan 2.- Ambiente marino costero

<b>CE</b>	Identifican como CE en concepto “Ecosistemas”
	<p><b>a- Indagan ideas previas</b> sobre Ecosistemas  <b>Encuentran:</b> los niños se enfocan en aspectos evidentes y cercanos a sus experiencias mayor importancia asignada a los animales (conocidos por dibujitos, cuentos, etc.) por sobre las plantas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poca importancia a los factores abióticos</li> </ul>

La planificación de la enseñanza de futuros maestros.  
 Uso de contenido estructurador y conocimiento didáctico del contenido.

<b>CDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• falta de visualización de relaciones inter e intraespecíficas</li> <li>• poca relación ente individuos de diferente nivel trófico</li> </ul> <p><b>b- Reconstrucción Histórica.</b> Niveles de progresión en la concepción de ecosistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reconocimiento de la diversidad,</li> <li>• organización del medio,</li> <li>• relaciones causales,</li> <li>• consideración del cambio y la estabilidad.</li> </ul> <p><b>c- Dificultades:</b> Desconexión de los niños con la naturaleza</p>
<b>Elementos del análisis previo, que tomaron en cuenta para planificar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• despertar la curiosidad (iniciaron con un cuento)</li> <li>• incentivar la reflexión y la argumentación (se formulan preguntas posteriores a la lectura)</li> <li>• función del docente como “andamio” brindando apoyo y guía</li> <li>• establecer vínculos entre el conocimiento ya adquirido y el nuevo</li> </ul>
<b>Autoevaluación del estudiante</b>	No realizaron

### Plan 3.- Reproducción sexual en los caballos

<b>CE</b>	Identifica como CE el concepto “Reproducción sexual”
<b>CDC</b>	<p><b>a- Ideas previas</b> sobre “Reproducción” encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visión limitada, simplista, antropocéntrica</li> <li>• reproducción relacionada con acto de traer un ser al mundo, ligado a relaciones sexuales.</li> </ul> <p><b>b- Reconstrucción Histórica.</b> No se evidencia la búsqueda</p> <p><b>c- Dificultad</b> para diferenciar entre reproducción en vegetales y plantas y la autofecundación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dificultades para reconocer la reproducción asexual en general</li> <li>• tema tabú en cierto rango etario</li> <li>• aprendizaje memorístico</li> <li>• falta de desarrollo de postura crítica</li> <li>• procesos internos y microscópicos resultan muy abstractos</li> <li>• concepciones erróneas de los docentes sobre reproducción</li> </ul>
<b>Elementos del análisis previo, que tomaron en cuenta para planificar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• basar la secuencia didáctica en la resolución de problemas (juego interactivo en plataforma Crea)</li> <li>• desarrollar ambiente áulico dinámico y estructurado, con retroalimentación permanente</li> </ul>
<b>Autoevaluación del estudiante</b>	No realiza

### Plan 4.- Célula

<b>CE</b>	Identifica como CE Célula
<b>CDC</b>	<p><b>a- indaga ideas</b> previas sobre “Células”,  <b>Encuentra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seres vivos formados por “cositas redondas” que no se ven a simple vista.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seres vivos como máquinas o complejo aparato con piezas.</li> <li>• clasifican la célula en animal, vegetal y humana</li> <li>• forma de la célula: circular</li> </ul> <p><b>b-Reconstrucción histórica.</b> No realizó</p> <p><b>c- problemas relacionados con la escala</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• células vistas como ladrillos que forman algo más grande, no como unidades funcionales</li> <li>• visualizar estructuras tridimensionales de la célula mediante imágenes bidimensionales.</li> <li>• conceptos abstractos</li> </ul>
<b>Elementos del análisis previo, que tomaron en cuenta para planificar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• partir de nivel estructural conocido (planta como individuo, órganos de la planta) para luego “bajar” a niveles estructurales microscópicos, tejidos, células</li> <li>• es importante considerar la relación entre imagen y concepto como condición de aprendizaje, que los niños observen la imagen de célula que consultaron antes de pasar al microscopio.</li> <li>• “aprendizaje por adquisición factual”; se priman las actividades de interacción con los materiales y recursos didácticos frente a las de exposición y contraste de ideas” (Hollon y Anderson 1987), aprendizaje por simple exposición a informaciones del medio.</li> <li>• por ello, se privilegia la observación de la célula en el microscopio, en las imágenes de los libros, así como la elaboración de dibujos.</li> </ul>
<b>Autoevaluación del estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dificultad al formular la pregunta problema para que no sea muy compleja para los alumnos.</li> <li>• como positivo: el volumen de información del contenido a abordar y las lecturas de cómo se enseña. Permitió mejorar las planificaciones en ciencias naturales y autoevaluar actividades anteriores, replantear algunos aspectos y detectar cosas positivas en cuanto a los conocimientos previos respecto a la enseñanza de ese contenido específico.</li> </ul>

### Plan 5.- Población

<b>CE</b>	Identifica como CE el concepto “Ecosistema”
<b>CDC</b>	<p><b>a-Ideas previas</b> “Ecosistema” encuentra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel 0: no relación</li> <li>• Nivel 1: donde prima una concepción de ecosistema como medio aditivo.</li> <li>• Nivel 2: ecosistema como organización simple.</li> <li>• Nivel 3: ecosistema como organización compleja.</li> </ul> <p><b>b-Reconstrucción histórica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el término “Ecosistema” es relativamente nuevo, de 1935.</li> <li>• está vigente en la actualidad, se lo considera como la unidad básica de la naturaleza.</li> <li>• sus acepciones han evolucionado producto de la revisión académica y científica.</li> <li>• no existe una delimitación natural de los ecosistemas</li> <li>• se deja de lado la pretensión de Ecosistema como entidad física con límites concretos.</li> <li>• ecosistemas abiertos interrelacionados entre sí</li> <li>• concepto de ecosistema como concepto integrador de la Biología</li> <li>• Interesa el conocimiento de las relaciones entre los elementos interactuantes</li> </ul>

La planificación de la enseñanza de futuros maestros.  
Uso de contenido estructurador y conocimiento didáctico del contenido.

	<p><b>c- Dificultades para la enseñanza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el ecosistema es un modelo abstracto, es una herramienta conceptual cuya delimitación es un problema epistemológico.</li> <li>• enseñanza desconectada de la realidad cercana de los alumnos.</li> </ul>
<b>Elementos del análisis previo, que tomaron en cuenta para planificar</b>	Contextualización y conexión con la realidad cotidiana. Se elige trabajar con población de caballos del barrio de la escuela, escuela ubicada en barrio Hipódromo
<b>Autoevaluación del estudiante</b>	El trabajo anterior a la planificación transformó las nociones que tenía de antemano sobre el tema. Leer investigaciones sobre la enseñanza del tema ayudó a poner el foco en facilitar a los alumnos el acercamiento al concepto.

### Plan 6.- Célula Eucariota

<b>CE</b>	Identifica como CE al concepto de Célula
<b>CDC</b>	<p><b>a-Indaga ideas</b> previas sobre “la célula y su estructura” encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• son redondas y chiquititas, n</li> <li>• no se pueden ver,</li> <li>• todos los animales las tienen,</li> <li>• los vegetales no.</li> </ul> <p><b>b-reconstrucción histórica</b> No lo realizan</p> <p><b>c-Dificultades para la enseñanza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las dimensiones no hacen posible la observación directa</li> <li>• falta de instrumentos como microscopios adecuados en las escuelas</li> <li>• influencia de las imágenes de célula bidimensionales de los libros de texto (representación del “huevo frito”)</li> <li>• Desconocimiento de los procesos celulares</li> </ul>
<b>Elementos del análisis previo, que tomaron en cuenta para planificar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elaboración de dibujos como espacio de reflexión del alumno sobre la estructura celular</li> <li>• contraste entre ideas previas y modelos (Utilizan modelo de célula eucariota)</li> <li>• observación directa (Se hace observación microscópica)</li> <li>• idea de tridimensionalidad (modelo de célula)</li> <li>• aumento de motivación con observaciones microscópicas y manipulación de materiales concretos</li> </ul>
<b>Autoevaluación del estudiante</b>	<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• se indagó e investigó sobre el contenido a abordar, identificando las fortalezas y debilidades del grupo</li> <li>• el manejo previo del contenido desde lo disciplinar para tener un buen abordaje del mismo permitió indagar, y profundizar en el proceso de enseñanza</li> </ul> <p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• realizar más actividades desde las Ciencias del Ambiente (Biología), que puedan manipular objetos, microscopios, que pueda experimentar.</li> </ul>

## Plan 7.- Biodiversidad

<b>CE</b>	Identifica el CE: Biodiversidad
<b>CDC</b>	<p><b>a- ideas previas</b> sobre “biodiversidad” y “ecosistemas” encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• biodiversidad relacionada con cantidad de diferentes animales y plantas, mayormente de animales.</li> <li>• la diversidad se relaciona solo con lo conocido, con lo cotidiano o por el contrario, reconoce animales exóticos por influencia de dibujitos animados, y no los autóctonos por falta de contacto con la naturaleza.</li> <li>• ecosistemas como ambientes donde viven los animales y las plantas, sin tener en cuenta otros seres vivos ni las relaciones que se den entre ellos.</li> <li>• solo los “animales grandes” son importantes</li> </ul> <p><b>b- reconstrucción histórica</b> no hubo</p> <p><b>c- Dificultades para la enseñanza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprensión del valor de la biodiversidad</li> <li>• identificación de interrelaciones entre las especies</li> <li>• comprensión de conceptos muy abstractos</li> <li>• escasas salidas de campo o didácticas por problemas burocráticos y logísticos</li> <li>• escala de tiempo de los eventos ecológicos y ambientales</li> <li>• falta de vocabulario específico</li> </ul>
<b>Elementos del análisis previo, que tomaron en cuenta para planificar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• paradigma crítico (promover la reflexión mediante preguntas)</li> <li>• contextualización (trabajan con imágenes de animales y plantas nativos del ambiente Serrano de Rocha)</li> <li>• familiarización con la diversidad biológica nativa (visualización de imágenes de cámaras trampa de ONG local Ambá)</li> </ul>
<b>Autoevaluación del estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la actividad estaba bien organizada. El tema fue elegido por ellos por lo que son partícipes activos de la propuesta.</li> <li>• hubo conocimiento sobre las ideas previas de los niños, sobre las dificultades en la enseñanza del concepto.</li> <li>• también conocimiento didáctico general y conocimiento sobre la metodología de enseñanza propia de las CC.NN.</li> </ul>

## Plan 8.- Biodiversidad

<b>CE</b>	Identifica como CE: Nutrición
<b>CDC</b>	<p><b>a- indaga ideas</b>  <b>b- reconstrucción histórica</b>  <b>c- dificultades para la enseñanza</b></p> <p>No siempre se cuenta con los recursos necesarios para realizar experimentación</p>
<b>Elementos del análisis previo, que tomaron en cuenta para planificar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se contextualiza (Partiendo de la alimentación que reciben el comedor escolar)</li> <li>• la experimentación (con distintos alimentos y utensilios)</li> <li>• analogías (entre las funciones principales de los tipos de dientes y los utensilios de cocina como cuchillo, tenedor, mortero)</li> </ul>
<b>Autoevaluación</b>	

La planificación de la enseñanza de futuros maestros.  
Uso de contenido estructurador y conocimiento didáctico del contenido.

<b>del estudiante</b>	-----
-----------------------	-------



## ANEXO III.- ENTREVISTAS A LOS ESTUDIANTES

### Entrevista 1 -----

#### Estudiantes A y B

Investigadora (I)- Indiquen a qué grupo pertenecen, a qué carrera y a qué asignatura  
 Estudiante A y B (EA y B)- Somos alumnos del taller de biología de cuarto año de Magisterio.

**I- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos *de formación* ¿qué aspectos podrían resaltar que les sirvieron a ustedes o que consideran que fueron relevantes para cada uno?**

E A- La video llamada que tuvimos con María Dibarboure, creo que fue muy rica, me gustó mucho y está buena.

E B- A mí en particular me parece que la parte de investigación sobre los conceptos estructurantes, creo que fue la más acertada o donde todo cobraba más sentido en el proceso.

**I- ¿Qué dirían que les interesó más conceptualmente, porque no lo conocían o porque no lo habían trabajado antes y les pareció interesante?**

EA-En mi caso en particular me interesó más lo del concepto estructurante, porque me hizo pensar en cómo se construye ese concepto, ese macro concepto.

**I-Sobre la etapa que llamamos *de planificación* ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ustedes refleja el trabajo realizado previamente?**

EA-En las preguntas, por ejemplo, en la indagación que hicimos a los niños. Creo que fuimos muy en base a eso, de tener en cuenta los conocimientos que investigamos sobre el contenido, en las preguntas creo que se vio reflejada la investigación que hicimos previamente. Lo tuvimos de guía para planificar y atender a esos aspectos que sabíamos que iba a ser el punto más débil.

EB- Yo creo que las ideas previas. Claro, desde las ideas previas del documento que habíamos analizado, cómo las intentamos bajar a, bueno, en nuestro caso, qué ideas previas pueden tener nuestros alumnos.

EA- O sea, ir un poco más a las ideas previas que tienen ellos. Tener en cuenta lo de los documentos que leímos, pero también los conocimientos previos que tienen ellos.

**I-¿En qué aspectos consideran que difiere esta planificación de otras planificaciones que hicieron anteriormente?**

EA- En mi caso yo no le hacía tanto énfasis a lo que es el contenido estructurante como en esta planificación, yo estuve mucho más en cuenta eso. Antes, en las planificaciones, no hacía tanto énfasis en el concepto que estaba trabajando, sino que al desglosarlo, bueno, tuve varios factores que tomar en cuenta. No lo tenía tan en cuenta, digamos, el macro concepto.

EB- Sí, en mi caso, si bien, como venimos trabajando con mi compañera, en otros tipos de planificaciones, tanto la diaria como a largo plazo, me parece que lo que se puso más en evidencia es cómo es abordaje de manera transversal en lo que es ese macro concepto y cómo a la vez se puede focalizar, mediante el uso de esas estrategias, en una actividad diaria atendiendo a ese macro concepto.

**I-Durante la implementación de la planificación en la escuela ¿pudieron identificar alguna diferencia entre esta actividad que llevaron adelante con otras actividades que ya han realizado, con otro tipo de planificación?**

EA- En este caso, sí. Nosotros, por ejemplo, trabajamos con Red Trófica. Ellos relacionaban mucho con las ideas previas, que incluso en los documentos que leímos lo decía, que ellos lo iban a relacionar con todo lo contextual donde ellos vivían, por ejemplo, el caballo. Y ellos lo relacionaban mucho con eso también. Porque es en el contexto donde estaban ellos.

EB-Eso estuvo bueno, y eso incluso lo decían los documentos en los que hemos trabajado sobre las ideas previas, en la clase se veía reflejado. Creo que también el tema de cómo se vinculan todas esas ideas, me parece que cambió un poco la dinámica también de cómo se desarrollaba la clase. Creo que se dio un pensamiento más crítico, más complejo, porque hay más de una perspectiva conviviendo.

**I- Si tuvieran que valorar el grado de involucramiento de ustedes durante el taller, en este proceso que seguimos para llegar a tener algún cambio en la manera que ustedes piensan una planificación de ciencias, ¿qué grado de involucramiento con el trabajo propuesto sienten que tuvieron?**

EA-Yo al principio estaba muy motivada, me ha gustado mucho, cuando empezamos con los videos, con la video llamada, pero después cuando fuimos a la etapa de la planificación, como que me desvinculé un poco porque me costaba eso, me costaba el tema de planificar teniendo en cuenta el conocimiento didáctico del contenido, y el concepto estructurante. Entonces ahí como que me desvinculé un poco, pero igualmente pude.

EB-En mi caso la parte más formativa del comienzo, capaz que porque en nuestra formación hay muchas cosas que se atraviesan y tienen aplicaciones similares en algún punto, esa parte no me resultó tan interesante. Ahora, a la hora de llegar a la práctica, me parece que se volvió interesante en cómo cada uno, dependiendo de las posibilidades dentro de cada grupo, podíamos gestionar para armar un plan. Y la parte de lo que fue estudiar los conceptos estructurantes y cómo gestionarlo en el aula, en mi caso resultó la más interesante.

Creo que lo más completo. Al revés, al inverso. Y creo que también otro desafío que tuvimos, no sé si viene a esta pregunta, creo que fue también la parte que estuvimos con duda a la hora de pensar el plan, fue la modalidad de trabajo.

Nosotros, por ejemplo, sabemos que están los modelos, el trabajo en ciencia, están las actividades de campo. Ahora nosotros pensamos algo y nos encontramos con esa pared. No pudimos salir, como habíamos pensado inicialmente, fuera de la escuela.

**I-¿Y eso ustedes lo desconocían, se dieron cuenta, se enteraron de que había esas trabas, ahora por primera vez?**

E1- Sí, nos encontramos a la hora de pensar el plan y consultar. Nos encontramos con la parte de gestión que es importante, nos la encontramos ahora.

**I-Entonces fue como repensar la modalidad.**

E1- Exacto

**I- ¿Qué sugerencias harían ustedes en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

EA-Yo creo que sería muy bueno tener la posibilidad de pasar por esto, porque está bueno reflexionar en base a las planificaciones.

Yo nunca lo había hecho, tomar otro aspecto en cuenta cuando voy a planificar, nunca lo había tomado. A ver, tal vez me costó por eso el tema de la planificación, como que me costó bastante por eso. Pero además creo que sería un buen inicio, estaría bueno porque te hace reflexionar en base a lo que estás haciendo.

EB- Sí, estoy de acuerdo con mi compañera, yo le agregaría que para empezar se hiciera un primer plan, cosa de poder contrastar y ver después las diferencias. Creo que ahí sería más rico y sería mucho más visible. Y después también lo que decía hoy una compañera en clase, el tema de tener en cuenta los conceptos previos de los alumnos, y no tanto el de los documentos. O sea, haciendo el documento está bien, pero tener más en cuenta también el de ellos. Claro, no sabía si me iban a responder por ejemplo en la clase lo del tema de... Me iba a responder lo que yo había leído en el documento, o lo que yo creía sin haber leído lo del documento.

**Entrevista 2 -----  
 Estudiantes C y D**

Investigadora(I)- Indiquen a qué grupo pertenecen, a qué carrera y a qué asignatura  
 Estudiante C y D (E C y D)- Somos alumnos del taller de biología de cuarto año de Magisterio.

**I- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos *de formación* ¿qué aspectos podrían resaltar que les sirvieron a ustedes o que consideran que fueron relevantes para cada uno?**

E C-Por ejemplo, el contenido estructurante. lo interesante que es plantearse la pregunta, cuando voy a trabajar en clase, de qué es.

Por ejemplo, nosotros trabajamos los biomas, entonces, en primera instancia debemos preguntarnos qué son los biomas, qué sabemos nosotros de biomas, y a partir de ahí empezar a buscar información.

A su vez, por ser un contenido tan amplio, saber qué cosa de biomas vamos a abordar. Después, el tener en cuenta lo qué es el conocimiento didáctico del contenido, eso fue como muy productivo, porque en realidad no es lo mismo trabajar específicamente en ese contenido, en ese espacio, en esa unidad curricular, que en cualquier otra, en realidad.

### **I- ¿Qué dirían que les interesó más conceptualmente, porque no lo conocían o porque no lo habían trabajado antes y les pareció interesante?**

E D -Capaz que el conocimiento didáctico del contenido, si bien lo hacemos de manera automática, no es que nos hayamos sentado en una planificación a cuestionarnos el por qué, el para qué, el cómo, las estrategias, el por qué le sirve al niño, etc. En este taller, el conocimiento didáctico del contenido, y a conocer acerca de eso, nos hizo como pararnos y cuestionarnos el por qué, el para qué, mejores estrategias para abordarlo, bajarlo a tierra, bajárselo a los niños. Y también, por ejemplo, los obstáculos que se presentan muchas veces dentro de esta temática, que son propios de la biología y propios de este contenido también.

E C-También con las experiencias esas que tuvimos, de hacer las entrevistas cuando hicimos esa parte.

### **I-Sobre la etapa que llamamos *de planificación* ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ustedes refleja el trabajo realizado previamente?**

E C-Principalmente las ideas previas de los niños, que fue más que nada en lo que nos enfocamos durante el principio del trabajo, durante todo el trabajo, incluso hasta ahora en la devolución, plantear las ideas previas. No como quizás lo planteamos generalmente, como recordando, que es más un recuerdo de lo que pasó en la clase anterior, y no como una indagación.

No es una indagación ni idea previa, pero está más enfocado en una clase previa de lo que se conoce acerca del tema y no algo tan puntual como qué recuerdan de la clase anterior. Sino que de ahí parten los obstáculos que tenían los niños, las ideas previas que tienen, que son muy difíciles de moldear, de sacárselas, de cambiarlas.

E D-Sí, y también lo de buscar un recurso que sea más significativo tal vez para ellos, relacionando con esas mismas ideas previas. Que ese recurso ayude a sortear los obstáculos que surgieron en las entrevistas y de lo que nosotras mismas sabemos.

EC-Como, por ejemplo, el tema de... El conocimiento del contexto de su entorno.

ED-Sí. O, por ejemplo, a nosotros nos pasó mucho que ellos a veces, cuando trabajamos componentes bióticos y abióticos, ellos siempre reconocen los componentes bióticos, pero no los abióticos como parte de ese ambiente, entonces nada... Están como sumando cosas que están con nosotros, pero que... Que no son parte de ese lugar.

Que no ayudan al ser biótico. Que no tienen importancia dentro de un ecosistema. Entonces nada, esas cosas también tuvimos en cuenta para poder elegir el recurso.

Y también el recurso como algo motivador para el niño de interés. Y al alcance, porque en realidad nosotros hablamos de ambiente costero, nosotros que elegimos la caja costera como recurso, el hecho de que él vea, sienta, toque, vuele, sienta que también como que lo lleva más al área de estudio. Entonces, por eso lo elegimos también.

E C-Claro, por eso nosotros tratamos de de alguna forma llevar un recurso concreto, algo que ellos pudieran ver, tocar, oler, por eso también lo hicimos para los diferentes sentidos, para que ellos puedan comprender mejor también lo que nosotros íbamos a trabajar. Si no los podemos llevar al lugar, bueno, traerles algo del lugar para que puedan vivenciar, vamos a decir.

**I-¿En qué aspectos consideran que difiere esta planificación de otras planificaciones que hicieron anteriormente?**

E D- Y, hay diferencias, porque en realidad fue mucho más pensada que las otras planificaciones que estamos haciendo, porque como hablamos con mi compañera, vamos a planificar y por lo general bueno, ... usas una imagen, tú le traes generalmente o una imagen o un video...

E C-Sí, claro, y además tener en cuenta otras cosas que tal vez en cualquier otra planificación o cualquier otra actividad normal no lo hacemos. El cómo lo íbamos a hacer, el para qué, cuál es la mejor estrategia con los niños, cuál es un buen recurso que ellos viven, si es la herramienta...

ED- Incluso para secuenciar el contenido también, porque en el momento de trabajar biomas del Uruguay, que fue nuestro contenido estructurante, no iba tan enfocado como a lo que nosotros seleccionamos, que empezamos por la flora y la fauna, las características del ambiente, no en biomas específicamente, ya desde el momento de secuenciar el contenido, ya se veía lo que el niño sabía acerca de los seres bióticos, y abióticos que es lo que lo compone básicamente, ya desde ahí se vio como... Diferente, una actividad diferente.

**I-Durante la implementación de la planificación en la escuela ¿pudieron identificar alguna diferencia entre esta actividad que llevaron adelante con otras actividades que ya han realizado, con otro tipo de planificación?**

EC-Con las ideas previas, por ejemplo, ahí lo identificamos con las preguntas que teníamos pensadas, de cómo ellos pudieran recorrer, que incluso también quedó evidenciado de cierto modo lo que ellos podían haber construido hasta ese momento, y poder seguir avanzando desde ahí, eso me pareció un cambio.

También el hecho de tocar, sentir, y utilizar los sentidos... Escucharon, olieron.

ED- Algo que hablábamos ayer que podríamos hacer en otras actividades es una indagación de ideas previas en cada actividad según el aspecto que vamos a trabajar, o sea, hacer una actividad exclusivamente para saber qué ideas previas tienen los niños. Porque a nosotros nos dicen que hay actividades de enseñanza y re significación, bueno, pero también podría haber de indagación, específicamente de indagación y solamente dedicarte a eso, y eso está bueno. Así conoces qué saben los niños, los niños que tú tienes, además de lo que sabes leyendo.

EC-Y el tema de cambiar la mirada en las próximas planificaciones en cuanto a lo que es la ciencia en sí. En reflexionar un poco más, tener más en cuenta los obstáculos propios del contenido estructurante que se va a trabajar, por ejemplo.

**I- ¿Y en qué manera creen que eso las ayuda a ustedes y a los niños a la hora de realizar una actividad?**

E1-En la motivación del niño, e incluso para nosotros también. En la creatividad también, o también desarrollar como la exploración o el descubrimiento, porque también, por ejemplo, en esta actividad lo que nos pasó mucho fue que varias cosas, o sea, llevamos esta actividad puntual, pero surgieron otras dudas que nos dieron el pie de poder trabajar próximas actividades que en realidad capaz que llevándolo de otra manera no hubiese pasado. Capaz

que si se llevaba una lámina no surgían las preguntas que surgieron, bueno eso en cuanto a los recursos también, hay algunos que son más ricos que otros, ¿no? Incluso para el docente no desnortarse, saber algo más abarcativo, y que no te descentre una pregunta que te hagan, que no te desnortees, que no te salgas.

Tener seguridad. Saber, bueno, ¿lo podemos seguir estudiando? O sea, si tú quieres la pregunta de ese momento, saber respondértela también, porque a veces está como que medio feo decir, bueno, en otra clase la responderemos, si te lo puedo responder en el momento, si las dudas las tienes en el momento, capaz que si no te desnortea, o capaz que si se va mucho del tema, no.

**I- Si tuvieran que valorar el grado de involucramiento de ustedes durante el taller, en este proceso que seguimos para llegar a tener algún cambio en la manera que ustedes piensan una planificación de ciencias, ¿qué grado de involucramiento con el trabajo propuesto sienten que tuvieron?**

ED-En realidad, a mí en particular me motivó.

Me motivó, por ejemplo, a poder, en próximas actividades, poder hacer lo mismo, ¿no? Y nada, sobre todo dentro de lo que es la biología, porque nos enfocamos como en eso. De buscar, porque incluso los resultados que creo que obtuvimos con la actividad que llevamos a cabo en la clase, fue bastante buena. Y nada, pensando en eso, y capaz que en otras actividades que no estuvieran tan buenas, en realidad poder implementar más este tipo de actividades.

**I- ¿Qué sugerencias harían ustedes en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

EC-Capaz que la integración, una actividad previa de integración. O capaz que ustedes poder mostrarnos una planificación de cómo lo harían ustedes, por ejemplo, eso me parece que sería como muy interesante también.

ED-No sé si primero, o por ejemplo, puede ser en la mitad del curso, o al finalizar, en algún momento mostrar, sí, porque... O algunas correcciones. Porque también en este caso no se dio la oportunidad de una devolución, por nuestra auto-evaluación tardía, etc.

EC-Pero eso también es muy rico para nosotros, saber en qué nos equivocamos, por dónde hubiera estado mejor, etc.

ED- Incluso sentimos muchas veces que dentro de algunas unidades curriculares estamos como que medio flojas en cuanto a la didáctica, o sea cómo llevarlo a cabo en la escuela. Y bueno, ciencias es una que nos ha complicado y es muy rico como para abordarlo en el taller.

**I-Muchas gracias.**

### Entrevista 3

#### Estudiantes E y F



Investigadora (I)- Indiquen a qué grupo pertenecen, a qué carrera y a qué asignatura  
 Estudiante E y F (E E y F)- Somos alumnos del taller de biología de cuarto año de Magisterio.

**I- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos *de formación* ¿qué aspectos podrían resaltar que les sirvieron a ustedes o que consideran que fueron relevantes para cada uno?**

EE- En realidad creo que lo que más resalto y la mayor utilidad que le encontré al taller en realidad fue el conocimiento didáctico del contenido porque no solamente es útil en el área de la ciencia, sino que le encontré la utilidad en muchos otros espacios, y por eso me parece que es realmente relevante. Otro tema que también lo planteé al principio del año, era como que a mí algo que me interesaba mucho era no solamente el conocimiento didáctico general, sino didáctico de ese contenido, porque a veces es muy difícil llevar a la práctica para nosotros algunas cosas, y en realidad es por un manejo muy superficial de ese contenido, es un manejo muy superficial del espacio que nos cuesta como bajar cuando vamos a trabajar con contenido puntual, entonces creo que me resultó muy interesante esa parte, tanto del conocimiento didáctico, que es lo que más interesante me resultó de este contenido, y además el concepto estructurante, eso también, el encontrar conceptos estructurantes me pareció también interesante, porque en realidad nunca había hecho ese ejercicio, y cuando lo empiezas a hacer te das cuenta que existe, o sea realmente no es algo que se inventó, sino que existe realmente un concepto estructurante que va a englobar todos esos contenidos que llevamos a la práctica, y me resultó bastante interesante.

EF-A mí me pasó un poco igual a lo de ella, ver esa estructura de arriba me resultó más llamativo a lo que estaba haciendo antes, tipo focalizar que había conceptos estructurantes, que todo te daba como... no sé cómo decirlo, como estructurado para poder llegar a la profundidad.

**I-¿Y antes cómo lo veías?**

EF- Como... No sé... Como más superficial, o sea... los contenidos más aislados... Sin ver la relación entre ellos de repente... no veía esa red que había entre todo eso, o sea cada contenido era así, y este era así, y no tenía un vínculo

**I- ¿Qué dirían que les interesó más conceptualmente, porque no lo conocían o porque no lo habían trabajado antes y les pareció interesante?**

EE- Lo mismo, el conocimiento didáctico del contenido me parece que es lo más interesante, pero en general... O sea, en ciencias me parece también. Creo que el miedo del estudiante de magisterio en trabajar en ciencias, y es también lo que me pasó cuando fui a dar la clase, o sea, yo no tenía un nervio de cómo iba a ser esa clase, de cómo la iba a llevar adelante, porque en realidad me sentía súper segura, estaba muy asustada por incurrir en errores teóricos, es lo que más me da pánico, y creo que es el miedo de todo estudiante de magisterio, porque en realidad la ciencia te pide o te exige una especificidad más grande, y cualquier cosita que tú digas es un error enorme.

Recién lo estábamos hablando en la clase y era eso, como términos... O sea, la verificación estaba perfecta, pero había un error en terminología, y eso ya te arruinó un poco la actividad. Entonces, el tener ese conocimiento sobre el concepto estructurante en particular, saber todo

lo que tienes que saber de eso, y después saber cómo llevarlo a la práctica, es lo más rico de todo el taller, porque en realidad el mayor miedo que tenemos es no saber qué hacer con eso, porque en realidad, si sé cómo manejarme en una clase, lo sé, ya lo tengo clarísimo, lo que no sé es cómo llevar este contenido tan complejo, hasta incluso para mí, con un niño que tiene 10 años, o sea, ¿cómo lo hago?, ¿y cómo no termino incurriendo en errores teóricos?, porque a veces te plantean una cosa y tú dices, ah, pero capaz que sí, y tú dices ok, ahí está, no voy a entrar en eso, no voy a entrar en eso y ya saltas a otras cosas.

EF-A mí me pasa un poco lo mismo, pero yo un poco ya sé al criarme con los caballos, pero capaz que lo teórico no lo tenía tan claro, y ahí me pasaba eso, que algunas cosas que los niños decían, yo decía, sí, es así, pero no tengo respuesta para eso, teóricamente no te puedo decir absolutamente nada, porque no tengo un fundamento.

O capaz que lo puedes decir, pero tú no sabes hasta dónde es correcto. Y a mí me pasaba, con la mirada de ustedes dos, que son dos profesionales, que tienen mucho conocimiento dentro de la educación, yo acá digo una palabra mal y digo, ta.

Y es que yo pienso, ustedes fueron ese día, pero nosotros después vamos a seguir trabajando con ellos, o sea, eso que ustedes me están preguntando que yo no lo sé, bueno, mañana lo vamos a volver a retomar, me voy a mi casa, lo leo, y después, bueno, o voy y le consulto a las docentes, y eso te ayuda. Pero es una realidad que es útil, sumamente útil, el conocimiento dentro de ese gran concepto, y el cómo enseñarlo.

### **I-Sobre la etapa que llamamos *de planificación* ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ustedes refleja el trabajo realizado previamente?**

EF-el partir de las dificultades de los alumnos, partir de eso.

EE-Sí, yo creo que en la nueva planificación se ve medio como general, o sea, toda esa investigación que hicimos, si bien capaz no se ve en esa planificación puntual, si en las previas, por ejemplo, nosotros en la indagación sobre el tema de reproducción sexual y asexual, que sabíamos que era una de las dificultades que se les iba a presentar, que era muy difícil para ellos, tenían la idea previa de que la reproducción solamente se da sexualmente, ya lo sabíamos a partir de la revisión bibliográfica, y además también cuando lo trabajamos con ellos lo identificamos. Entonces, en el armado del plan buscamos preguntas o cosas que los llevaran a ellos a desacomodarse de eso, para que también entiendan que si bien en ese momento estamos hablando de una reproducción que es sexual, existen otras posibilidades que son parte. En el armado mismo de la planificación creo que se vio como nosotros buscamos desacomodarlos a ellos de eso que tenían tan firme sobre las ideas previas que tenían.

Y lo mismo para nosotras, en el tema de las dificultades en la enseñanza, si bien no se ve en el registro escrito, sí cuando lo fuimos a llevar a la clase sabíamos, bueno, por este lado, capaz que es más importante que vayamos más por este lado, que es donde más les va a gustar a ellos y a nosotras, en qué nos tenemos que preparar más para ese día que tenemos que dar esa clase, por el tema de las dificultades en la enseñanza de ese contenido.

EF-Y el tema de las ideas previas lo vemos reflejado en el armado de la planificación, como nosotras en esa planificación focalizamos en algunos aspectos como para sacar esas ideas previas que no estaban del todo ciertas, buscar cómo cambiar el conflicto para que ellos puedan identificar.

### **I-¿En qué aspectos consideran que difiere esta planificación de otras planificaciones que hicieron anteriormente?**

EF-En el registro escrito de la planificación no, pero sí en la parte reflexiva de cómo es formulado. A lo que voy es a eso, en el registro de la planificación, la planificación es igual que el resto de planificaciones, sin embargo sí hay un cambio en la manera en que la llevas adelante, o también, capaz que en el pienso de la actividad hubieron menos errores, o sea cuando la llevamos adelante hubieron menos errores de lo que hubieron en otras planificaciones porque en realidad, yo por ejemplo que no soy una persona que me encante las ciencias, porque no soy muy de las ciencias naturales, me cuesta mucho y siempre estoy con ese miedo cuando voy a dar ciencias, siempre intento solamente focalizarme en lo que tengo que dar y después si hay alguna otra cosa, focalizar para otra instancia. Y me pasa eso mucho, bueno la planificación era igual, exactamente igual, el tema es que cuando la fuimos a llevar adelante la seguridad era otra, nosotras nos sentíamos un poco más seguras que yo, al menos yo no, algo a mí, me sentía mucho más segura que en otras planificaciones de ciencias, porque en realidad la metodología siempre la cumplimos, lo mismo en esta actividad que en las anteriores, pero si faltaba como una seguridad de mi parte.

EE-Si, yo opino lo mismo, solamente que en el momento yo ya estaba pensando que ellos me podían decir eso, yo ya estaba pensando en esa respuesta que la tenía, y un poco más de lo que decía.

### **I-Durante la implementación de la planificación en la escuela ¿pudieron identificar alguna diferencia entre esta actividad que llevaron adelante con otras actividades que ya han realizado, con otro tipo de planificación?**

EF- Si, yo por momentos sentí que era una clase que yo ya había dado, ¿viste?, porque en realidad, claro, había cosas que yo sabía que eso iba a pasar. O sea, eso lo teníamos como previsto, y en ese sentido es lo que te decía, que me sentía más preparada para afrontar esa realidad, ¿no? Que en otro momento no lo tengo previsto, porque siempre lo que se hace es una activación de conocimientos previos en la misma clase, entonces esas ideas previas no te sirven para el armado del plan.

Tú lo que haces es, bueno, vas, activos conocimientos previos ese mismo día, pero ya tienes el plan armado. O sea, capaz que ese conocimiento previo que tenés ahí te está diciendo algo que va a presentar una dificultad en el plan posterior que tú ya tienes planificado y vas a tener que llevar adelante ese plan, se te van a presentar las dificultades y capaz que esa actividad va a terminar en la nada. Ahora, si la actividad de indagación se hiciera anteriormente, una actividad únicamente de indagación, o sea, sentarte y que no se enseñe nada, tampoco que se resignifique nada, sino que simplemente se indague, y ahí tú vas a pensar ese plan en base a lo que hiciste.

Pero si tú lo haces el mismo día, no pensaste en base a nada, nomás supiste que tenían ese conocimiento y dijiste, bueno, ta, esto va a ser un problema para la clase que viene, y enseguida te pusiste a hacer la clase y hay un problema, y no sabes cómo sortearlo porque en realidad no tuviste en cuenta que eso te podía pasar. Entonces, eso no nos pasó en la clase, fue lo contrario, ¿no?

EE-Exacto, fue lo contrario, sabíamos que había algunas cosas que iban a pasar, y ya estábamos preparadas de alguna manera para afrontar eso.

**I- Si tuvieran que valorar el grado de involucramiento de ustedes durante el taller, en este proceso que seguimos para llegar a tener algún cambio en la manera que ustedes piensan una planificación de ciencias, ¿qué grado de involucramiento con el trabajo propuesto sienten que tuvieron?**

EE- En lo personal yo soy muy comprometida y realmente me interesó la temática. El primer día, porque también siento que la entrevista que tuvimos con María Dibarboure también fue un poco como dándole una importancia a lo disciplinar, que yo siento que es un debe muy grande que existe acá en Magisterio.

Muchas veces nosotros ponemos el foco mucho en lo didáctico, todo en lo didáctico, que cómo enseño y cómo enseñó, pero en realidad no sabemos qué estamos enseñando. O sea, no tienes una idea real de lo que estás enseñando. Entonces cuando nos vimos en esa charla, a mí me resultó muy interesante. Y ya me motivó, ¿no? como para el taller. Realmente me interesó lo que íbamos a aprender porque por ese lado, digo, el tema del concepto estructurante era toda la parte disciplinar. Todo lo disciplinar que teníamos que saber.

Esa investigación dentro de la disciplina me parecía fabulosa. Y después el conocimiento didáctico, pero específico. Eso también me pareció brillante porque en realidad, es como te digo, siempre es como una idea muy superficial de la didáctica.

O de la didáctica de las ciencias. Y las ciencias son enormes porque son un montón de cosas, y hay un montón de cosas que ver. Y no siempre trabajas igual porque es como, bueno, siempre la metodología de las ciencias es esto, esto y esto.

Pero hay contenidos que te justo ahí no puedes experimentar. ¿Y qué hago? Si no puedes experimentar, no estás cumpliendo la metodología de la ciencia. Y no es así.

Lo ves cuando te topas con el conocimiento didáctico de ese contenido particular. En el que no puedes experimentar nada, pero tienes que hacer algo más. Y ahí no perdiste la metodología.

Sigue estando, pero la estás bajando. Un poco más de lo que dije al principio, a mí la charla fue lo que más me atrapó.

Estaba como medio ahí. Porque no estaba entendiendo bien, entonces la charla fue lo que me hizo entender. Y ahí empecé a sacar para el contenido, para llevar.

Y cuando fui a la clase, estaba más segura de las planificaciones anteriores. Al dar la clase, sabía muchas cosas anteriores que me ayudaban desde lo didáctico, como también desde lo disciplinar. Sabía que había preguntas que me iban a hacer, sabía que de lo didáctico esto y que no, y que sí.

EF-Sí, además de eso, toda la motivación que llevo, por eso sí nos sentimos comprometidas con el taller. La bibliografía que nos trajeron también me pareció muy interesante.

O sea, súper interesante para leer y amigable. Que no es como una cosa tediosa, sino que con ejemplos, estudios de caso, eso también estuvo muy bueno.

**I- ¿Qué sugerencias harían ustedes en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

EE-Que es una pena que recién en cuarto año te termines enterando que existe esto que es tan interesante. Bueno, eso sería una sugerencia entonces también, ¿no? Poder poner esto en contacto con los estudiantes antes, un poco antes.

EE-O sea, tal vez si se pudiera abordar, como se hace con cualquier otro contenido, el conocimiento didáctico del contenido y todo lo que tiene que ver con el concepto estructurante.

Es enorme. Esto que me dijiste, nosotros abordamos tres aspectos que podríamos haber llevado adelante, pero son un millón. Si se hubiera tomado paulatinamente eso, capaz que se hubiera sido, se pudiera haber trabajado mucho más en profundidad.

Sí, es un taller de 30 horas, un taller de muy pocos meses. Dentro de lo que teníamos, era hasta mucho para lo que pudimos hacer. Digo que si se hubiera abordado a lo largo de los años capaz, podría haber sido más.

Voy a decir algo, me olvide. Pero de que... se podía cambiar o mejorar. Ya en segundo año que empiezas a trabajar con las ciencias naturales, sería rico que eso vaya integrándose. Porque pensando en las planificaciones del segundo, que te dan un contenido, a mí me costaba muchísimo, cómo indagaba esos conocimientos previos. No sabía qué tenían. Tenía que buscar, y a veces no llegaba a indagar bien los conceptos que quedaban por fuera, porque no lo sabía del contenido que iba a dar.

Entonces me pasó eso en la planificación de ahora, que yo ya iba con otra mira a la clase.

E1-Yo no sé si es que cambiaría algo. Decía de agregar esa etapa, no sacar la búsqueda bibliográfica, que me pareció súper interesante, pero agregarle una instancia en la que exista esa actividad única con los gurises. Que en realidad nosotros lo hicimos por nuestra parte, porque queríamos saber cómo estábamos parados con ello, porque sabíamos que nuestro grupo era muy particular. Capaz que lo que estábamos leyendo no era tan cierto como en el grupo. Entonces dijimos, bueno, vamos a ver si está. Que se chocaron algunas ideas previas, real. Pero que también había otras que no estaban contempladas ahí. O había algunas que faltaban y que sí estaban contempladas.

Entonces esa actividad estaría buena, empezando en el taller, estaría buena agregar esa actividad como una parte también obligatoria en la que se vea lo real, la práctica que está ahí, con la teoría.

**I-Perfecto. Bueno, muchas gracias.**

#### Entrevista 4

#### Estudiante G

Investigadora (I)- Indiquen a qué grupo pertenecen, a qué carrera y a qué asignatura

Estudiante (EG)- Soy alumna del taller de biología de cuarto año de Magisterio.

**I- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos de formación ¿qué aspectos puedes resaltar que te sirvieron o que consideras que fueron relevantes para ti?**

EG-Sí, me pasó que de repente lo sabíamos, pero no lo teníamos incorporado como tal al concepto estructurante, yo capaz que no sabía de lo que estaban hablando, pero después investigando o haciendo los trabajos, sí sabíamos, pero no lo aplicábamos con ese nombre.

Entonces sí me pareció importante poder indagar en eso primero, como una primera instancia de bueno, empezar el taller trabajando en eso para después poder seguir avanzando con una base, porque me parece que lo que nos faltaba a nosotros era eso, tener una base para poder seguir avanzando, porque nos pasa que nos dicen cosas los profesores, que nosotros sabemos lo que es, pero con otro nombre.

### **I- ¿Qué dirías que te interesó más conceptualmente, porque no lo conocías o porque no lo habías trabajado antes y te pareció interesante?**

EG-Por ejemplo, la dinámica que hicimos aquella de, era como una entrevista que me acuerdo que hice con una compañera.

### **I-¿las entrevistas que hicieron a los maestros?**

EG-No, fue como una actividad que hicimos al principio, fue con contenido estructurante, te acuerdas que teníamos que hacer como un, no era una conferencia, era

### **I-un podcast**

EG-Si, como que son recursos nuevos también que vamos incorporando, que nosotros no lo hacíamos si bien lo habíamos trabajado en informática, no lo habíamos trabajado así en otras materias, y que está bueno, porque yo creo que cuando hablamos de biología o de ciencias naturales en sí, yo siempre me voy a, no sé, a las plantas, a ese tipo de cosas, como que no veo algún otro tipo de recursos, ahí vemos también por ejemplo, que sí, que podemos incorporar otro tipo de cosas.

### **I-O sea, ese recurso que nosotros utilizamos en el taller, a ti te parece que lo podés utilizar con los niños. ¿Pero desde lo conceptual, hay algo que te haya interesado más o en especial?**

EG- Estoy pensando en lo que dimos en ese tiempo, fue lo de contenido estructurante, después hicimos la actividad de indagar las ideas de los niños y bueno, eso sí me pareció interesante, me pareció que sí lo vamos a seguir tomando, por ejemplo, porque muchas veces nosotros vamos a dar una actividad, la planificamos y ponemos indagar ideas previas, pero ideas previas de la actividad anterior que ellos hicieron, no de ideas previas de otros años.

De repente tú tomas el antecedente a esa actividad, no? y ahí dices, bueno, ideas previas de esa clase, no en general de lo que ellos se acuerdan, eso me pareció interesante poder decir, bueno, vamos a investigar, vamos a entrevistar, como lo hicimos, a ver de otros años, qué es lo que se rescata, que ellos saben o qué les cuesta en este caso, porque en el caso de nosotros había muchas cosas que les costaban a ellos, por ejemplo, el no trabajar con microscopios, en general con instrumentos de laboratorio, o también dar por sentado cosas que ellos saben y en realidad no las saben, y nosotros vamos, les llevamos un contenido nuevo, una actividad nueva, y qué pasa, muchas veces, no sé si nos frustramos, pero sentimos como que no pudimos enseñar hoy, porque los niños no entendieron, sí, porque lo que pasa es que ellos no venían con un conocimiento previo de eso, que capaz que nosotros lo tomamos como que sí, entonces eso de, por ejemplo, poder indagar en ellos, sí, me pareció muy interesante, al igual que investigar cómo lo hicimos para planificar, no? porque a nosotros muchas veces pasa que vamos a hacer una actividad y nosotros buscamos de ese momento, tienes que ver, bueno, las plantas, de eso averigua, no te pones a ver qué es lo que saben los niños de todo eso, qué es lo

que les cuesta más, de repente para tú poder enfocarlo por otro lado, no, tú dices, te voy a dar esto de esta manera y ya está, eso de investigar antes de planificar, sí, me pareció que, además que no lo habíamos incorporado en ningún taller de hacer eso, de por ejemplo que nos hicieran investigar primero, muchas veces nos decían bueno, planifiquen una actividad, nosotros lo hacíamos directamente, directamente.

### **I-Sobre la etapa que llamamos de planificación ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ti refleja el trabajo realizado previamente?**

EG- Y por ejemplo, ya tener un conocimiento de lo que los niños sabían, incorporar ciertos recursos, en el caso de nosotros fue llevarles una maqueta de una célula, por ejemplo, cosa que la maestra no hace, entonces bueno incorporar algo nuevo que ellos vean desde otra perspectiva. Y también lo del experimento, hacer un experimento, porque justamente cuando nosotros hicimos la entrevista una de las cosas que la maestra nos dijo es que no se trabaja mucho en ciencias naturales porque ellas no saben cómo abordarlo, entonces nosotros dijimos bueno vamos a incorporar cosas que a los niños les interese, pero siempre basándonos en lo previo de ellos, en lo que ellos sabían o de lo que estaban interesados en saber, me parece que se vio reflejado en eso.

Por ejemplo, cuando generamos una indagación, bueno indagaron lo que ya sabíamos que ellos más o menos conocían, y no hacer preguntas que nosotros damos por sentado que conocían porque están en sexto año en mi caso y porque tendrían que saberlo, sino bueno, con toda esa investigación dijimos, vamos a hacer estas preguntas basadas en esto qué es lo que ellos saben. Y después las actividades por ejemplo, plantearles actividades acorde, si bien siempre tiene que ser acorde a su nivel y a su clase, pero me parece eso de integrar cosas nuevas que no hacen normalmente y que estaba bueno saberlo con toda esa investigación que hicimos, porque si bien veíamos lo de la célula como mencionábamos que ellos ven tipo la estructura del “huevo frito” por ejemplo, y que siempre se quedan con eso, que ellos vieran otra realidad, que pudieran ver por ejemplo el experimento, que pudieran ver la maqueta, entonces me parece que si nosotros no hubiésemos investigado todo eso, de repente la actividad hubiese sido una actividad clásica de llevarles una de la imagen proyectada y no hubiésemos podido hacer un experimento.

### **I-no hubieran utilizado el modelo de célula**

EG- sí, capaz

### **I-¿En qué aspectos consideran que difiere esta planificación de otras planificaciones que hicieron anteriormente?**

EG-En esta planificación yo hice unos pasos, ¿verdad? como que hice una serie de pasos para llegar a poder planificar, y en las anteriores, cuando voy a planificar tomo el contenido, indago sobre eso y ya armo el plan, pero no profundizo, o no me pongo a buscar sobre todo lo que los niños saben, o a hacer alguna entrevista, sino que tengo este contenido y voy a planificar en base a eso. Muchas veces pasa también que no se piensa el porqué de eso, porque como tú no fundamentas las actividades diarias, no te pones a pensar, lo haces como por inercia ya. Y bueno, sí indago, problematizo, monitoreo y hago todos los pasos que tengo que hacer, pero con ese contenido, ya está. Yo indagaba en base a lo que habíamos dado en la clase anterior, o lo que la maestra de repente me decía.

No hacíamos todos esos pasos previos que hicimos y pensábamos en que teníamos que fundamentar, o sea el por qué tomamos la decisión que tomamos, por qué lo íbamos a hacer de esa manera y no de otra de repente, por qué íbamos a utilizar los recursos que íbamos a utilizar, es un ejercicio que nos hace reflexionar en los objetivos que tenemos en esa actividad, por qué hacemos las cosas, para qué y en base a qué.

EG- Capaz que realmente yo no hablo mucho, me cuesta estar en una clase y hablar, pero sí en el compromiso, siento que sí, que sí que por ejemplo cumplí con las propuestas, lo hice en tiempo y forma, si bien no pudimos llevar a cabo el plan que hubiera estado buenísimo hacerlo como parte de, pero no lo pudimos hacer, yo siento que el compromiso y responsabilidad sí, pero realmente me cuesta eso de hablar.

### **I- ¿Identificas algún cambio en ti, en tu manera de pensar las actividades en biología o en ciencias en general?**

EG-Sí, lo de seguir investigando antes, me parece que está interesante, por ejemplo, ya que de por sí, ciencias naturales algunas veces uno tiene que pedir para trabajar, porque es como decimos, como las maestras muchas veces dicen que no saben cómo abordarlas, ¿no? Como que se dejan un poquito de lado.

Y el hecho de pensar un plan y el por qué lo estoy haciendo de esa manera, sí, por más que yo no te haga fundamentar de repente, pero sí para mí ir diciendo, bueno, voy a hacer esto primero porque tal cosa, voy a hacer esto después, eso sí, sí porque muchas veces no lo pensamos, lo hacemos como bueno, esto, esto, esto y bueno...

Lo hago porque tengo que dar esto, si pero hay que pensar en que tengo un por qué, un propósito para eso, ¿verdad? Bueno, lo estoy dando a esta clase, justificándolo de esta manera, fundamentándolo de esta manera.

Y también me parece importante el hecho de trabajar más ciencias naturales, creo que se trabaja muy poco, porque biología y ciencias naturales, tenemos casi todos los años en formación docente, no es algo que tampoco no trabajemos. Lo que digo es que está bueno trabajar esos temas al nivel de los niños, a través de diversas cosas como lo son experimentos, salidas didácticas, que ellos conozcan, que no se queden solos en la clase con las imágenes... Y el hecho también de investigar, bueno, eso está bueno, a través de diversas evaluaciones con ellos mismos, de ver qué es lo que saben, qué les gustaría saber también.

### **I- ¿Qué sugerencias harías en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

EG-A mí la modalidad de trabajo en el taller me pareció correcta y que tuviéramos esa posibilidad de plantear, bueno no pude hacer esto hoy, puedo entregarlo mañana, y que no sientas que es como una, no sé, una traba.

Lo pondría capaz que cuando empiezan, me parece, o antes de la práctica, para que no suceda de repente lo que nos pasa a nosotros, que estábamos en cuarto y muchos de nosotros no sabíamos en realidad, o no teníamos el concepto como tal, o a qué hacía referencia, o lo teníamos como suelto, puede ser aplicándolo cuando empiezan, porque muchas veces cuando empezamos a todos nos pasó que andabas perdido de repente, entonces tener una base, ya desde segundo año que empiezas a trabajar en ciencias naturales, entonces empiezas mucho

más confiado, empiezas a hacer tus planes como con otra mirada, las planificaciones, con otra mirada. No esperar llegar a cuarto, para decir, mira todo lo que podía haber hecho o ponerte a mirar un plan anterior y decir, hice cualquier cosa acá, o podría haber hecho esto otro, y por no saber, o por no investigar, no lo hice.

## **Entrevista 5 -----** **Estudiante H**

Investigadora (I)- Indiquen a qué grupo pertenecen, a qué carrera y a qué asignatura  
 Estudiante (EH)- Soy alumna del taller de biología de cuarto año de Magisterio.

### **I- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos *de formación* ¿qué aspectos puedes resaltar que te sirvieron o que consideras que fueron relevantes para ti?**

EH- Bueno, en cuanto al concepto estructurante, en realidad cuando recién comenzamos, al menos yo en particular no tenía una idea muy clara de a qué se refería, entonces sirvieron todas las actividades para llegar a entender a qué se refería y en parte, a ver que si tenía algunos conocimientos, pero vincularlo, sirvió esa primera etapa para vincular al concepto lo que yo ya tenía, como el conocimiento previo.

### **I-¿Y del conocimiento didáctico del contenido?**

EH-También me sirvió porque me sirvió para ver las etapas del conocimiento didáctico del contenido, esa primera etapa.

### **I- ¿Qué dirías que te interesó más conceptualmente, porque no lo conocías o porque no lo habías trabajado antes y te pareció interesante?**

EH- En sí, las tres etapas que hicimos. Primero buscamos las ideas previas que tenían en general sobre el contenido, después de las ideas previas, vimos también cómo se enseñaba el contenido y cuáles eran las dificultades que se podían encontrar. Eso nos sirvió y nosotras inclusive lo aplicamos en la escuela como una pequeña evaluación previa a llevar a cabo la actividad. Con las entrevistas que hicimos a las maestras también pudimos corroborar esa información y determinar que sí, que todo el proceso que hicimos es fundamental para poder planificar la actividad tomando en consideración los conocimientos previos.

### **I-Sobre la etapa que llamamos *de planificación* ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ti refleja el trabajo realizado previamente?**

EH-Bueno, en toda la planificación, la búsqueda, la indagación del material previo a la planificación se vio en la metodología, en cómo plantear la actividad, ver los conocimientos previos, cómo se enseñaba ese contenido que seleccionamos nosotros.

### **I ¿En qué aspectos consideran que difiere esta planificación de otras planificaciones que hicieron anteriormente?**

EH-Me centré más en el conocimiento didáctico del contenido y el concepto estructurante, buscar con respecto a eso y todas las etapas estas que hicimos. En las otras planificaciones no fue a tan profundidad, digamos, la indagación y la búsqueda para planificar. Y en este taller sí. O sea, como que me sirvió para mejorar la metodología en cuanto a la planificación.

### **I ¿Y de qué forma te ayudó a mejorar la metodología?**

EH-Eh, no sé cómo explicar. Porque en sí, todo este proceso que hicimos, uno de ellos no lo hacía.

### **I ¿Cuál?**

EH-El tema de visualizar las dificultades que tenían. Que podían presentarse.

Esa parte como que no la visualizaba para planificar. Sí veía los conocimientos previos y cómo se enseñaba. Pero esa parte no. Y es fundamental.

Nosotras trabajamos célula y tejidos y encontramos varios materiales que hablaban más que nada de célula. Cómo trabajar la célula en el aula. Y sí, había muchas dificultades.

Incluso fuimos a la clase nosotras y les hicimos unas preguntas a los alumnos como una indagación. Y vimos que sí, que había muchas cosas que coincidían con los trabajos o las investigaciones previas que había, que encontramos y que leímos.

### **I- Si tuvieran que valorar el grado de involucramiento de ustedes durante el taller, en este proceso que seguimos para llegar a tener algún cambio en la manera que ustedes piensan una planificación de ciencias, ¿qué grado de involucramiento con el trabajo propuesto sienten que tuvieron?**

EH-Con respecto a participar, creo que fue lo adecuado porque cumplí con todas las tareas. Estuve, o sea, en cada etapa seguí el proceso en el taller y participé y estuve presente.

### **I- ¿Identificas algún cambio en ti, en tu manera de pensar las actividades en biología o en ciencias en general?**

EH-Sí, creo que ahora lo voy a hacer con más detalle.

Ahora cuando pienso en planificar, en tomar un contenido para trabajar en naturales, ya pienso en seguir las etapas que tengo que hacer. O sea, me sirvió para ir pensando en cómo planificar. Para planificaciones futuras, me sería muy útil.

Para mí fue significativo porque aparte de conversar con ustedes tuvimos charlas también y al menos a mí me sirvió para ver el proceso y pensar la forma de planificar de otra forma, teniendo en cuenta otros aspectos que antes no los tomaba en cuenta que ahora sí los puedo tomar en cuenta.

### **I- ¿Qué sugerencias harías en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

E-Yo creo que la modalidad de taller fue buena. O sea, tuvimos momentos de participación, intercambio y momentos de producción que eso estuvo bueno.

Quizás alguna otra instancia con algún otro profesor de ciencias naturales pero además me parece que la modalidad de trabajo estuvo buena. Bien.

## **Entrevista 6**

### **Estudiantes I**



**Maestría en Enseñanza Universitaria**

Comisión Sectorial de Enseñanza  
Área Social y Artística  
Consejo de Formación en Educación



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

Comisión Sectorial  
de Enseñanza  
y Educación Permanente



**I- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos *de formación* ¿qué aspectos podrían resaltar que les sirvieron o que consideran que fueron relevantes para ustedes?**

Estudiantes(E) -Bueno, a mí particularmente me sirvió muchísimo porque nunca me había planteado hasta el momento de llevar a cabo justamente esa investigación y me di cuenta que fue muy útil por el hecho de que uno tiene que tomar esos antecedentes, porque por algo se ha venido repitiendo ese patrón de que muchas veces los niños tienen como esas ideas que son erradas al respecto y bueno, uno tiene que tomar y tratar de evitar de que eso se siga repitiendo, porque por algo es, incluso los niños llegan a grados más altos y siguen teniendo esos errores, entonces quiere decir que algo en la escuela no está funcionando por parte de los docentes y bueno, replantearse justamente partir de esa indagación de conocimientos previos y tener bien claro lo que es el conocimiento didáctico del contenido, tratar de brindarles una formación lo más acertada posible y que se aleje de generar esos conceptos que son erróneos en los estudiantes y conocer cuáles son esos patrones que se repiten, erróneos en los niños, que posibilita a la hora de secuenciar y planificar, poner énfasis en los aspectos que son importantes, que les permiten a ellos poder construir un conocimiento más sólido y más acertado de lo que se está trabajando.

**I- ¿Qué dirías que te interesó más conceptualmente, porque no lo conocías o porque no lo habías trabajado antes y te pareció interesante?**

E-La indagación del conocimiento didáctico del contenido, desde el principio cuando empecé con las prácticas siempre traté de tener como lo más claro posible, lo que es ese conocimiento didáctico, porque uno genera herramientas a la hora de pensar cómo planificar y cómo llevarlo a cabo a la clase.

**I-Sobre la etapa que llamamos *de planificación* ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ti refleja el trabajo realizado previamente?**

E-En mi caso, un una de las investigaciones que estuvimos mirando con mi dupla, planteaba la idea de que la información que los maestros llevan a sus prácticas, es como muy fragmentada, eso dificulta que los niños logren comprender por ejemplo que el cuerpo es uno y que si bien vamos a focalizar en un proceso concreto, a veces no hay que perder de vista el todo y no dejar un conocimiento aislado de lo que estamos trabajando, sino que tratar de unificar todos esos conocimientos y que el niño pueda construir una mirada más holística de lo que es el cuerpo humano a la hora de trabajar.

Nosotras trabajamos Nutrición, entonces es importante que no se pierdan de vista otros procesos que ocurren al mismo tiempo, o que están vinculados al proceso específico que nosotros vamos a estar trabajando en ese momento, entonces de esa manera el niño puede construir una mirada más holística, más completa de lo que se está trabajando y eso evitaría también de cierta forma que el niño se confunda.

**I- ¿En qué aspectos consideras que difiere esta planificación de otras planificaciones que hiciste anteriormente?**

E-Y nosotros particularmente lo que hicimos fue, quizá no fue la mejor planificación, podríamos haber planificado una quizá más específica, pero con el tema de los tiempos tomamos lo que son los alimentos reguladores y donde se evidencia lo que nosotros venimos

trabajando es al final de la planificación, cuando dejamos una pregunta abierta para retomar posteriormente de si es lo mismo alimentarse que nutrirse, porque justamente se venía trabajando de que habían alimentos que aportaban ciertos nutrientes, entonces nos pareció bueno partir de ahí y en instancias posteriores retomar eso y no dejarlo, sino que ir construyendo con ellos a medida que se vaya trabajando esa secuencia.

### **I ¿Identificas algún cambio en tu manera de pensar las actividades en biología o en ciencias en general?**

E-Desde el punto de vista estructural no, pero sí desde el punto de vista de cómo uno lo piensa, de cómo irlo trabajando, de qué tipo de preguntas son más potentes para que el niño justamente pueda detectar, pueda ser más crítico con lo que está trabajando y no simplemente que sea eso en la clase lo que tú estás mostrando allí y que el estudiante se involucre y piense. Y quizá también en que los recursos sean actividades como más abiertas, más vinculadas a otros aspectos y no únicamente a lo que se está trabajando, si bien es importante, pero no dejar como de lado otros aspectos que también quizás estén muy vinculados, sino que tomar como una oportunidad eso para ir ampliando la información. Esta planificación es más dinámica que otras planificaciones anteriores, no está tan centrada en el contenido, trata de vincular más contenido, por ese lado.

Yo hasta el momento nunca había hecho una indagación de antecedentes, ni de ideas previas, y me parece que está muy bueno, no podría hacerse para cada actividad, pero sí a la hora de pensar la secuencia, los proyectos, o el contenido estructurante que se está trabajando, porque eso favorece a que uno pueda conducir mejor las actividades, y que salgan lo más enriquecidas posibles, y no solamente como un contenido, un aspecto único de lo que se va a trabajar, entonces yo al menos a partir de ahora creo que voy a empezar a hacer esa indagación.

### **I- Si tuvieras que valorar el grado de involucramiento durante el taller, en este proceso que seguimos para llegar a tener algún cambio en la manera que ustedes piensan una planificación de ciencias, ¿qué grado de involucramiento con el trabajo propuesto sientes que tuviste?**

E- Bueno, yo en particular me interesé mucho por esto, porque la verdad que me gustó, me gustaron las primeras lecturas y ya desde ahí me enganché con lo que estábamos trabajando, y más al ver que me estaba sirviendo, entonces me parece que mi participación fue como, como que fui participando, sentí que estaba participando, que estaba avanzando, que estaba aprendiendo cosas nuevas que en toda la carrera no las vi, nunca los trabajamos, y es importante, ya estamos en cuarto, pero estamos a tiempo todavía.

### **I- ¿Qué sugerencias harías en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

E-a mi lo único que se me dificultó un poco fue conseguir las entrevistas a los maestros, y las respuestas de los practicantes eran como muy básicas, fue lo único que quizás no me sumó mucho, a los docentes sí, y así mismo se me dificultó conseguir 5 docentes que estuvieran dispuestos a contestar. Se dificultaba porque no querían por falta de tiempo.

Sacaría quizás la entrevista a los practicantes, eso quizás a mí no me sumó, pero el resto para mí estuvo muy bueno, muy bueno, no lo cambiaría y estaría bueno que

## Entrevista 7 -----

### Estudiante J

Investigadora (I)- Indiquen a qué grupo pertenecen, a qué carrera y a qué asignatura

Estudiante (EJ)- Soy alumno del taller de biología de cuarto año de Magisterio.

#### **I- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos *de formación* ¿qué aspectos puedes resaltar que te sirvieron o que consideras que fueron relevantes para ti?**

EJ-Lo que a mí más me quedó fue primero asignarle palabras y conceptos a lo que uno ya podría conocer, pero sí entender de dónde viene y para dónde va. Después, el conocimiento didáctico del contenido, a darle forma a unas cosas que más o menos trataba de hacer, pero que no tenía esa estructura, digamos esa forma con la terminología correcta o la idea correcta. Y después el contenido estructurante, entender que existen y que cuando uno ve una planificación o cuando uno va a ver un programa, saber identificarlo.

#### **I- ¿Qué dirías que te interesó más conceptualmente, porque no lo conocías o porque no lo habías trabajado antes y te pareció interesante?**

EJ-Cuando fui a hablar con docentes que ya habían trabajado el tema, de ahí se dispararon muchas cuestiones tradicionales, no tradicionales por la forma o la pedagogía o la corriente pedagógica, sino tradicionales de tradicionalmente se ha hecho esto, por más que no se dijera, se venía repetido la misma actividad, por más que estuviera programada de una manera distinta.

#### **I-Sobre la etapa que llamamos *de planificación* ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ti refleja el trabajo realizado previamente?**

EJ- El haberle puesto ese pienso específico a la enseñanza, porque uno a fin y al cabo es docente o busca ser docente, entonces la tarea es enseñar, entonces lo que más aportó quizás fue eso, favoreció mucho más el pienso a la enseñanza y a cuáles son las dificultades. Y después cuando uno va a los conocimientos previos de los niños, te das cuenta de que tienen muy cerrado algunas cosas también. Entonces claro, para unir lo que uno tenía ya de los conocimientos de los niños, los conocimientos que te daban desde la enseñanza y el aprendizaje armabas una planificación que intentase no repetir la misma receta y abrir un poco más la cabeza de los niños.

En mi caso, fue un trabajo más exhaustivo de un trabajo cotidiano que hacemos, pero un poquito más profundo, pero siempre se busca, siempre se indaga, siempre se ve de todos los lados para poder armar una clase coherente y con apertura del contenido que uno va a trabajar, pero con un poquito más de amplitud para poder navegar en una clase, pero más allá de la profundidad fue un poco más, fue un poco el recorrido que naturalmente uno busca hacer.

#### **I- Si tuvieran que valorar el grado de involucramiento de ustedes durante el taller, en este proceso que seguimos para llegar a tener algún cambio en la manera que ustedes piensan una planificación de ciencias, ¿qué grado de involucramiento con el trabajo propuesto sienten que tuvieron?**

EJ- Lo divido en dos, interés e involucramiento, el involucramiento viene por el lado de las posibilidades que tiene el estudiante, y el interés viene por el otro lado. En mi caso había mucho interés, pero por razones personales de repente a veces uno tiene menos tiempo de prestarle atención. Estuvo muy bueno porque todo lo que habíamos hablado de temas que a veces uno lo veía de otra óptica y no lograba dedicarle tiempo de manera correcta o de forma adecuada, o no conocía ciertas terminologías que capaz que utilizaba y que no las conocía, entonces también favorece poder fundamentar una práctica docente que uno tiene que hacer. Y el interés del grupo creo que estuvo el 60% del grupo, 70% del grupo, interesado en lo que se estaba haciendo. Obviamente la participación ha sido mejorable, pero todos tenemos vidas distintas, muchas madres, muchas vidas que a veces están complicadas, y es verdad que el cuarto año a veces la práctica también nos consume demasiado, entonces con muchas preocupaciones, muchas cosas de la práctica y la didáctica, pero yo creo que la mayoría de los estudiantes como a mí, nos favoreció sumarle conocimientos de cómo encarar, que es lo que trataban de hacer, con el hecho de poder trabajar con el tema de didáctica, de cómo se enseñan las cosas, de cómo encarar la didáctica de las ciencias, en particular la de biología, así que por lo menos nosotros nos vamos más cargados en el buen sentido, de información, de cómo hacer las cosas lo mejor posible.

### **I- ¿Qué sugerencias harías en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

EJ-No, que la dinámica está buena, quizás lo único que hubiese sido distinto quizás hubiese sido la profundización en ciertas áreas, él poder indagar desde varios puntos para no encarar solamente desde un contenido estructurante, que fue lo que buscábamos. Estaba anclado el taller con lo que propusieron las directoras en los proyectos de la escuela y eso lo limitó a la hora de seleccionar el contenido, porque a veces dentro de las clases los proyectos de aula no se veían en conexión con lo del proyecto de la escuela, cosa que pasa muy seguido, porque se detectan otras cosas dentro del aula y cuando íbamos a anexar no había como hacer un nexo y hacer secuencias aparte.

Pero más allá de eso creo que está bueno porque te da todo ese marco de información y de capacidades que uno puede ir agarrando esas competencias, que uno puede ir agarrando y teniendo para poder desarrollarse como docente después.

Creo que está bien trabajar esos conceptos que muchas veces no tenemos claros, entonces nos permite aclarar esos conceptos y después trabajar en lo que realmente es el interés de los estudiantes, en cómo hacer las cosas. Y tener a los docentes allí para consultar y decir bueno yo pensé esto por este lado, puedo hacer lo otro, y al ser docentes que tienen su carrera, su forma de trabajo, siempre nos suma que nos muestren cómo lo harían, por ejemplo.

## **Entrevista 8** -----

### **Estudiante K**

Investigadora (I)- Indiquen a qué grupo pertenecen, a qué carrera y a qué asignatura

Estudiante (EK)- Soy alumna del taller de biología de cuarto año de Magisterio.

**I- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos *de formación* ¿qué aspectos puedes resaltar que te sirvieron o que consideras que fueron relevantes para ti?**

EK- Sí, lo más significativo es que a veces nosotros por apuros o por falta de tiempo no estudiamos tanto como lo hicimos en este taller. En nuestro caso el contenido hacía parte del proyecto, armamos la secuencia didáctica a partir de lo que estudiamos en el taller, o sea de la información que leímos sobre nutrición en el caso de nosotros. También la modalidad estuvo buena, porque era como un ida y vuelta, en el sentido que no era que ustedes solo hablaban en el taller y nosotros nos quedamos callados, sino que era un ida y vuelta, por ejemplo, también cuando tuvimos la videoconferencia con María (Dibarboure), que también se le pudo preguntar cosas a ella y consultar.

**I- ¿Qué dirías que te interesó más conceptualmente, porque no lo conocías o porque no lo habías trabajado antes y te pareció interesante?**

EK-Sí, la pregunta problematizadora. Nosotros indagamos sobre qué es para ellos la nutrición y la alimentación, y después lo que hicimos fue presentar una actividad para que armaran un plato de cómo ellos se alimentarían. Presentamos diferentes alimentos, ya sean saludables o no saludables, y alimentos que están en el plato nutritivo para que ellos vieran, que ellos armaran su plato y después socializar entre todos los alumnos y los practicantes a ver si ese plato en sí era nutritivo o no.

**I- Si tuvieran que valorar el grado de involucramiento de ustedes durante el taller, en este proceso que seguimos para llegar a tener algún cambio en la manera que ustedes piensan una planificación de ciencias, ¿qué grado de involucramiento con el trabajo propuesto sienten que tuvieron?**

EK-Si hablamos del tiempo, le podíamos involucrar tiempo porque las horas de taller eran para utilizar en eso, nosotros no teníamos que hacer actividades en nuestra casa, o sea, muy pocas veces, sino que lo principal se hacía durante las horas de taller.

Y con respecto a la dificultad de planificar a la hora de ciencias naturales, capaz que a veces se nos dificulta por falta de lectura sobre el tema o el contenido que nosotros seleccionamos.

**I-Y esa falta de lectura, ¿tú qué razón le encuentras?**

EK- Yo pienso que a veces es falta de tiempo, porque estamos todo el día metidos en esto, y claro, a veces llegamos y no queremos hacer nada con la escuela, con el instituto, pero lo requiere la carrera, que tengamos que leer para poder realizar la planificación y dar clases.

**I- ¿Qué sugerencias harías en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

EK- Capaz que el tiempo dedicado a la planificación fue demasiado, fueron como tres clases, nosotros a veces planificamos de un día para el otro. No disponemos de tanto tiempo.

**Entrevista 9** -----  
**Estudiante L**

**Investigadora (I)- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos *de formación* ¿qué aspectos puedes resaltar que te sirvieron o que consideras que fueron relevantes para ti?**

Estudiante L(EL)-En mi experiencia me pasa que en la didáctica de la ciencia lo que se trabaja normalmente es la metodología, y la enseñanza de eso se basa en la metodología, en la hipótesis, en la observación, todo eso, y mismo los conceptos estructurantes o los contenidos que aparecen en los programas, no se llegan a profundización, como en lengua que te dicen oralidad, escritura y lectura, pero en ciencias no pasa, decir bueno, salud, nutrición, eso no sucede, es como que el taller abrió un abanico para poder profundizar en eso. El trabajo que hicimos sobre el concepto de nutrición nos ayudó bastante porque veíamos al nivel de diversos autores o experiencias prácticas de practicantes y docentes cuáles eran los desafíos, por ejemplo manifestaban que no existían recursos digitales por ejemplo, que se habla mucho de tecnologías digitales, no existían recursos para abordar temas de salud, nutrición, alimentación, después el tema del lenguaje científico de eso, de que los niños no lo manejan, que hay muchos errores, que solamente se quedan con que nutrirse es alimentarse, masticar el alimento y queda por eso.

Si bien trabajamos el tema Salud, nos sirvió tener en cuenta eso sobre nutrición, trabajamos con los dientes en realidad, y en parte también trabajamos de nutrición por el tema de la función de los dientes y demás, y fue muy rico hacer todo ese paso a paso, que si bien no se hace siempre, a veces no sé, haces una unidad, un proyecto, una secuencia común y corriente, y lo haces con lo que ya sabes o con algo básico que leíste, no te pones a buscar qué piensa Fulanito, qué le pasó a tal maestro o tal practicante.

### **I-Sobre la etapa que llamamos *de planificación* ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ti refleja el trabajo realizado previamente?**

EL- Lo de indagar las ideas previas, porque ya sabíamos que cuando tuviéramos una primera aproximación a las funciones de los dientes y al tipo de dientes, ellos te iban a decir las paletas, los colmillos, los nombres comunes. Otra cosa fue que en la búsqueda que hicimos, decían que el tema de biología en sí, es muy complejo para los niños, que se construye desde que arrancan inicial hasta sexto, entonces me pasó de que en la actividad que llevamos a cabo, que era funciones de los dientes, lo más tradicional es llevar un video que te explique las funciones de los dientes, o algún modelo tridimensional si consigues, o estos simuladores que hay a veces de algunas cosas.

Y lo que hicimos en realidad fue buscar una manera más práctica para que ellos se dieran cuenta de las cosas, y ahí fue cuando llevamos, por ejemplo, un mortero para que ellos vieran la función del molar, que era similar a la del mortero, la del tenedor de rasgar, como la de los caninos, entonces como que lo intentamos contextualizar más, porque teníamos en cuenta eso que todos nos decían de que era muy complejo para los niños.

Para ellos era algo tan cotidiano ver un mortero, un cuchillo, un tenedor, que ya sabían la función de esa herramienta, no sabían obviamente la función del diente, pero sí la función de la herramienta, y después sí pudieron establecer las relaciones.

Aparte veníamos conversando en el proyecto con el tema del comedor de la escuela, cuando trabajábamos diente, bueno a ver con qué diente masticábamos esto lo otro.

### **I- ¿Qué sugerencias harías en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

EL-En mi caso personal, yo creo que el proceso de formación estuvo perfecto, porque fue como que tuvimos varias instancias que compartíamos entre todos, que buscábamos, que veíamos, en lo particular la parte de planificación, el buscar bibliografía y esas cosas. A mí me parece perfecto en realidad, porque rompe con lo tradicional, primero que nada, y segundo en realidad...lo contextualiza más en la práctica, va muy a la práctica, todo el tiempo pensando en la práctica, en ver cómo hacer esto y lo otro.

Y además todo lo que hicimos en el taller nos servía para el proyecto de la escuela, los contenidos, las encuestas, todo en función del proyecto, o sea que me servían para el proyecto de la escuela.

Además, me permitió profundizar, porque capaz que si no tuviera la instancia esta, yo no sé, daba el proyecto y lo hacía tipo así volátil, porque tenía que cumplir con un proyecto para la práctica, pero está tan conectado y como que podías profundizar en eso, sin decir, estoy preocupada porque tengo que hacer tal cosa para la práctica, eso está bueno, eso me gustó.

Además de eso, si bien tú cuando planificas una actividad siempre te fijas en los conocimientos previos de ellos, o lo que tú consideras que los niños de tu clase tienen, pero nunca te fijas en la historia del contenido, en eso que es algo muy importante, y los recursos, porque siempre se llevan o un texto o en muy pocos casos una experimentación, porque como somos practicantes tenés miedo a que te vaya mal esto o lo otro. Entonces ahora tratamos de usar cosas innovadoras, que estén contextualizadas en el niño, que fue en nuestro caso lo que pasó en realidad.

## Entrevista 10 ----- Estudiante M

Investigadora (I)- Indiquen a qué grupo pertenecen, a qué carrera y a qué asignatura  
Estudiante M (EM)- Soy alumno del taller de biología de cuarto año de Magisterio.

**I- Referente a la primera etapa del taller, la etapa que llamamos *de formación* ¿qué aspectos puedes resaltar que te sirvieron o que consideras que fueron relevantes para ti?**

EM- Indagar en las ideas previas que tenían los niños sobre el concepto estructurante Nutrición y los errores, los obstáculos que tenían y las confusiones que tenían, capaz que primero buscar qué noción tenían los alumnos del concepto a trabajar.

**I-Sobre la etapa que llamamos *de planificación* ¿Qué aspectos de la planificación elaborada por ti refleja el trabajo realizado previamente?**

EM- Que lo apliqué a partir de lo que ellos conocían sobre eso, en las ideas previas y qué dudas tenían y la encuesta que le hicimos a los docentes y practicantes de cómo enseñaban y qué dudas tenían sus alumnos. La entrevista que le hice al maestro, por ejemplo, me sirvió mucho para planificar a la hora de saber qué dudas tienen mis alumnos sobre esto, entonces a partir de eso pude planificar.

Los niños dijeron que las plantas se alimentaban, como los humanos y en realidad se nutren, y eso ya había visto que es una idea previa que traen los niños, y tuve que tomarlo para trabajarlo con ellos.

**I- Si tuvieran que valorar el grado de involucramiento de ustedes durante el taller, en este proceso que seguimos para llegar a tener algún cambio en la manera que ustedes**

### **piensan una planificación de ciencias, ¿qué grado de involucramiento con el trabajo propuesto sienten que tuvieron?**

EM-A mí lo que me gustó es que usaran las horas para eso, o sea que no cargaran más, o sea que esas horas fueran para eso. Las horas de taller se utilizaron, las actividades se hacían en las horas del taller. Además, al estar presencial puedo preguntar si tengo alguna duda o algo, y yo creo que me involucré, o sea sí capaz que alguna actividad hice con menos esfuerzo que otra, pero dentro de todo me involucré.

### **I- ¿Qué sugerencias harías en cuanto a trabajar con el Conocimiento didáctico del contenido y Concepto estructurante en la carrera de Magisterio?**

EM-A mí me cuesta mucho leer, entonces capaz que usar mas vídeos o presentaciones visuales, capaz que podría ser un poco mejor. Me facilitó muchísimo por ejemplo hacer el esquema primero, el mapa conceptual, igual el mapa conceptual era en base a un artículo. Cuando hicimos eso a mí me leyeron, yo sé leer, pero me cuesta mucho comprender lo que hay interno, entonces a mí por ejemplo me lo leyeron y bueno yo iba sacando palabras claves, entonces capaz que estaría mejor algo más visual.

## **ANEXO IV.- Entrevista a docente observadora**

**Investigadora-¿Consideras que la inclusión del contenido estructurante y el conocimiento didáctico del contenido es un cambio posible para trabajar sobre las dificultades disciplinares y didácticas de los estudiantes en ciencias?**

**Docente-** Sí, yo creo que es una salida. En realidad, yo poco había leído antes de esta forma de enfocar la enseñanza y realmente después del taller, vi que es una posibilidad...y después de haber leído teoría al respecto, me parece que es una posibilidad por la cual se pueden subsanar algunas dificultades que se están observando ahora. Digo ahora porque es la realidad inmediata que estoy teniendo con los estudiantes de formación docente, no solamente disciplinares sino también didácticas.

Me voy a referir en primer lugar a lo disciplinar, que tiene que ver, por lo menos desde lo que entendí, desde lo que he puesto en práctica, justamente con el concepto de contenido estructurante. ¿Qué pasa con los estudiantes en cuanto a lo disciplinar? Nos llegan estudiantes que vienen de diferentes formaciones, hablando de magisterio, que es en el ámbito donde nosotros trabajamos. Vienen estudiantes que la Biología la vieron el año anterior, si son recién egresados de educación secundaria, porque hicieron la orientación ciencias biológicas, o en quinto año, o algunos que fue en cuarto la última vez que trabajaron en Biología, que es mi área de trabajo.

Entonces, las debilidades que se observan en cuanto a contenidos disciplinares es bastante importante de analizar. Llegan a tercer año de magisterio, en este caso, en este plan, o a segundo año en el plan anterior, con muchas carencias en relación a los contenidos estructurantes de la disciplina. Yo creo que el enfoque de contenido estructurante, si uno les da a las intervenciones didácticas al abordaje de un curso, esta forma que hemos visto (el contenido estructurante) juega un rol fundamental. Porque permite tomar algunos contenidos que son realmente como ejes de la disciplina, como macro conceptos de la disciplina, y

generar redes con otros contenidos disciplinares, de modo tal que ellos siempre puedan volver a ese macro concepto y lo tengan como norte o como referencia a la hora de tener que trabajar luego en el aula y de tener que estudiar o de generar secuencias, como ellos le llaman, en relación al tema.

Porque, de alguna manera, a medida que vamos avanzando en el trayecto del curso, vamos a ir modificando ese contenido y los que están vinculados al concepto estructurante, pero siempre teniendo como referencia ese concepto y generando verdaderas redes, que es lo que ellos necesitan.

Y ahora voy a lo que es el conocimiento didáctico del contenido.

¿Qué pasa? Ellos cuando van a trabajar en el aula, se dedican a trabajar sobre el contenido en sí mismo que les adjudican -los maestros adscriptores- para trabajar con los niños, y pierden de vista todo lo que está alrededor de ese contenido. Y eso es impensado desde la Biología como desde muchas otras disciplinas. Yo creo que el abordaje desde la asignatura, desde la unidad curricular Biología, por ejemplo, o fisico-química, trabajándolo desde los conceptos estructurantes y viendo la relación de los conceptos entre sí, primero de los macro conceptos y después de los que están asociados a ellos, les va a permitir cuando tengan que ir al aula a trabajar con contenidos de Biología, de física o de química, les va a permitir justamente recordar esas relaciones y poder pensar un poco más abarcativamente.

Porque si no, sus intervenciones didácticas terminan como siendo llenar casilleros donde yo tengo que trabajar, por ejemplo, conducción de la savia, tengo que trabajar la raíz, tengo que trabajar la célula y realmente es lo que hacen, trabajan ese contenido totalmente descolgado de todo.

Además, en la práctica pre profesional que tienen que rotar entre distintos niveles, no están todo el año en una misma clase, y piensan bueno, yo no sé lo que trabajó el maestro antes, en la rotación anterior, por ejemplo, sobre fotosíntesis. Y ni siquiera lo tienen en cuenta, dan por sentado que lo que necesitan para trabajar fotosíntesis ya se trabajó.

Entonces ahí viene lo del conocimiento didáctico del contenido, tener en cuenta, me parece que ese aspecto es fundamental para que, si uno aborda desde ese lugar en la formación disciplinar, durante la formación pre profesional, yo creo que a ellos les permitiría tener en cuenta las ideas previas de los estudiantes, habiendo ya trabajado aquellos macro conceptos, cuáles son las dificultades que traen, que tienen de por sí. Por ejemplo, todos sabemos que el concepto de nutrición presenta una gran dificultad, tanto por las ideas previas que traen los estudiantes como el propio concepto que en sí ya es complejo porque involucra otros macro conceptos de otras disciplinas, como es materia, como es energía. Entonces, creo yo que deben conocer, y a mí me gusta mucho trabajarlo desde ese lugar, deben conocer el recorrido que la ciencia ha hecho para llegar a ese contenido estructurante, porque nos habla también de cómo la humanidad, en cierta medida, fue llegando a lo que hoy sabemos.

Entonces, a mí me parece que es una posibilidad, que no es fácil, no es fácil, no es fácil porque hay que cambiar muchas estructuras, pero creo que se puede; a mí la experiencia del año pasado me habilitó a una gran cantidad de oportunidades, yo digo siempre que toda experiencia es rica en algo, y yo creo que lo que vivenció el año pasado me habilitó a pensarlo desde ese lugar, porque me faltaba algo como para poder movilizar.

Y de hecho yo, como te comenté a ti, que uno de los estudiantes que fui a ver a la práctica rural el año pasado, pude ver que hizo ese recorrido, porque hizo ese recorrido realmente, con

un tema tan complejo como es fotosíntesis, nutrición en vegetales. Eso me parece que es fundamental, creo que es un camino.

**Investigadora-¿Qué aspectos específicos de la intervención crees que tuvieron un mayor impacto en el desempeño de los estudiantes al planificar una actividad de aula en el área de ciencias?**

**Docente-** Bueno, con los estudiantes del cuarto año, del año 2024, que fue donde nosotros realizamos la actividad, yo tuve la oportunidad, primero que nada porque después del taller de Biología yo tengo el taller de higiene y además porque generalmente los acompaño en las actividades que hacen en la pasantía rural en el mes de agosto, tuve la oportunidad de ver realmente cómo eso que veníamos trabajando nosotros, que estuvimos trabajando, sobre todo lo referido a los contenidos estructurantes, pudieron aprovechar. Eso creo que fue lo que más a mí me llamó la atención.

No voy a decir que, en todos, porque no, porque obviamente hay estudiantes que se interesan más, que profundizan más, pero de las cinco duplas que visité, tres de ellas realmente pusieron en práctica esto del contenido estructurante. Tú lo podías ver en el proyecto que ellos plantearon durante la pasantía rural. Ellos realmente tomaron algún macro concepto para desglosar, para vincular con otras disciplinas en ese momento, porque estábamos hablando del plan 2008, y eso lo podíamos ver.

Porque además hay algo interesante que también lo destaco, que en el caso de las pasantías rurales donde yo pude tener mayor intervención, son aulas multigrado todas. Entonces eso también hace que el practicante tenga que pensar en esas redes, en esas relaciones entre conceptos, que solo te habilita tener el macro concepto bien claro. Eso se ve porque tienen niños pequeños de cuatro años, tienen un niño de tercero, una niña de sexto año...

Entonces eso es necesario. Ahí es donde yo vi, de las cinco duplas en tres de ellas, en el planteo del proyecto que ellos tienen que plantear para esa pasantía. Y en uno de ellos, vuelvo a repetir, no solamente vi en relación al contenido estructurante, sino que también se investigó en relación a la historia de la fotosíntesis, cómo se llegó a conocer cuáles son los gases que se liberan, cómo...

**Investigadora-Y en esa situación en realidad no tuvieron una orientación a hacerlo de esa manera, fue digamos por motus proprio, porque quedaron incentivados del trabajo que habían hecho en el primer semestre y lo utilizaron para su práctica rural.**

**Docente-** Si, y, sobre todo, y esto lo vi en todos, el interés por las ideas previas de los estudiantes. Si bien no las conocen, ellos se interesan y de hecho si uno mira la planificación de cualquiera, inclusive en este momento, lo primero que ellos hacen es indagar sobre las ideas previas.

En lo que se insistió, que en realidad no es indagar en ese momento, en la intervención sobre las ideas previas, sino previamente, no solamente lo que me dicen las investigaciones sobre las ideas previas de determinado macro concepto, sino antes, porque no tiene sentido que yo indagué muchos en el momento en que ya planifiqué, porque si no esas ideas... no las puedo usar como insumo para planificar, tiene que ser antes.

Y eso es una barrera, hasta el momento sigue siendo una barrera, porque ellos no tienen posibilidades hasta tercero, digo esto porque cuarto es otra realidad, porque ellos tienen prácticamente una clase a cargo, ellos están toda la mañana con ese grupo, pueden trabajar todo lo que ellos necesiten, y es distinto, pero en el caso de tercer año que van con una propuesta, con un recorte como ellos les dicen, eso no se los habilita en general a indagar ideas previas debidamente, pero es necesario hacerlo antes para poder tomar las decisiones luego a la hora de planificar.

**Investigadora- Sin embargo, el año pasado cuando se trabajó en el taller con cuarto año, ellos también manifestaban muchas barreras a la hora de elegir el contenido, te acuerdas que nos dio mucho trabajo, por ejemplo, que ellos definieran qué contenido iban a trabajar, porque les marcaban mucho el proyecto escolar que tenía la escuela, el contenido que les marcaba la maestra, están un poco limitados igualmente.**

**Docente-**Ellos están limitados, el formato de la práctica en realidad los limita. Mismo ahora, aún con el nuevo plan que hay mayores libertades, así lo siento yo, todavía hay como muchas estructuras dentro de lo que es la práctica pre profesional, que no los habilita a trabajar de otra manera.

Y digo hasta el momento, porque este año tuve la posibilidad de trabajar con los directores de una escuela que tiene la práctica de tercer año, en mi rol de profesora de didáctica práctica taller de Biología del Plan 2023, pude ver que los directores están abiertos a esos cambios, o sea, a trabajar por proyectos, pero cuando van al aula, las directrices que se encuentran en el aula después son totalmente cerradas, tradicionalistas. Y cuando digo tradicionalistas no quiero decir que sea enseñanza tradicional, o digamos el modelo tradicional, me refiero a que hacen lo mismo que vienen haciendo desde el año 96, o sea, no les dan mucha posibilidad de variar, y es como que todas las clases tienen que ser iguales, y vuelvo a repetir, los directores, y ahora que tenemos una nueva inspección también, están en esa otra línea.

Ahora en el nuevo Plan los estudiantes de tercero tienen que hacer un proyecto, o sea, eso que antes quedaba para cuarto año, que era armar la unidad, ahora no, y no es lo mismo, no es lo mismo que en cuarto, trabajar con una metodología activa ahora, un proyecto, un ABP, por ejemplo, ahora tienen que empezar en tercero, y para ello van a necesitar trabajar justamente con esas redes conceptuales que le habilita el concepto estructurante, haberlo trabajado desde ese lugar, si no, no lo van a poder hacer, y les cuesta.

Lo que ellos llaman secuenciar para luego armar ese entramado para trabajar interdisciplinariamente, como lo requiere por ejemplo un ABP, no lo van a poder hacer, entonces ahí es donde yo veo que por ahí podemos empezar a cambiar un poco, a romper esos moldes que vienen.

Inclusive, yo le comentaba a los directores que para el año que viene, desde la Biología, yo ya voy a empezar a trabajar utilizando los grandes macro conceptos y planteando redes en la clase de Biología, para que cuando ellos lo tengan que aplicar en la didáctica, ya lo tengan resuelto a eso, o sea, voy a ir por ese lado.

Este año fue el primer año del plan nuevo, tenía que acomodarme sobre todo a la semestralidad, que es un gran desafío, por eso no pude aplicarlo ya para este año, pero ya lo habíamos hablado con los directores de la escuela, porque me parece que es necesario, que

ellos desde formación docente ya lo vean, que lo podamos trabajar de esa manera, que el recorrido nuestro de la enseñanza de la Biología vaya por ahí, para que lo puedan ver y puedan aplicarlo en la escuela.

**Investigadora- Si pudiéramos seguir trabajando en este sentido, ¿qué modificaciones harías a futuras intervenciones formativas con la finalidad de introducir el contenido estructurante y el conocimiento didáctico del contenido como herramienta para la planificación en el aula?**

Docente- Justamente esto que te estaba diciendo, que además el año que viene lo voy a sistematizar, o sea, el año que viene lo voy a organizar de manera tal que ellos lo vean. O sea, vamos a ponerle nombre a eso que estamos trabajando, cuando trabajemos cada uno de esos grandes macro conceptos, vamos a referirnos, o sea, voy a introducir esto dentro de mi trabajo en el curso de Biología.

Porque me parece importante, ¿sí? Y porque, además, como también dicto el taller de didáctica paralelo a la clase de Biología, me parece que es un terreno fértil como para poder trabajar el conocimiento didáctico del contenido. Si hubiéramos tenido más tiempo el año pasado y hubiera sido la clase de Biología y no el taller, habría hecho eso, tomar un macro concepto y hacer todo el recorrido como modélico. Lo que pasa es que el semestre no te habilita demasiado.

Pero también me dio algunas enseñanzas el semestre. Y si seguimos así, voy a plantearlo de otra manera. Creo que la idea acá, lo que yo voy a proponer, es tomar tres macro conceptos vinculados a la Biología general, a los grandes conceptos de la Biología, para trabajarlo de ese modo.

Porque creo que les va a sumar más que trabajar algunos conceptos. Yo creo que hay cosas que no pueden faltar. Nutrición no puede faltar, por ejemplo.

Y también, la otra cosa que pienso hacer, es coordinar con la docente de fisicoquímica, para trabajar del mismo modo y en ese mismo enfoque. Que ellos lo vean también en otra disciplina. Trabajar todo lo que tiene que ver con lo que es el macro concepto estructurante. Desde lo disciplinar, con todo lo que eso implica. Y así abarcar por ejemplo la historia de ese concepto, y lo que llaman la sintaxis de ese concepto. Además, algo que me preocupa mucho y que ellos no lo tienen en cuenta, es que ellos tienen epistemología, pero no lo vinculan con la clase de Biología. No lo vinculan con la planificación en Biología, ni en física, ni en química. Es como una cosa aparte. No hay una relación.

Entonces, cuando ellos van a planificar, tampoco se cuestionan la pertinencia de ese concepto. Y si ese concepto está trabajado como... En el sentido del concepto en sí mismo, si hay errores, si no hay errores. No hay una cuestión epistemológica por detrás. Eso queda en el discurso de la clase de epistemología, pero no lo traen. Y eso creo que también habría que coordinarlo con epistemología. Me parece que es algo importante.

**Investigadora- Algunos estudiantes manifestaron en las entrevistas que no se preguntaban el por qué y el para qué a la hora de planificar, que cumplieran con ese contenido programático, pero sin preguntarse realmente porqué, para qué y cómo.**

Docente- Eso es fundamental. Bueno, vamos a ver qué sale. Mi idea es sistematizar, escribir la experiencia del año que viene, escribirlo como proyecto y después ver cómo resulta. Ya que

tengo la posibilidad de tener la didáctica y de asistirlos a la didáctica. Es algo que tengo pensado.

Son como dos caras que estaría bueno que estén coordinadas. Y creo que este plan tiene varias cosas, pero esto me parece que es muy valorable, que la unidad curricular de Biología esté acompañada con la didáctica, con el director de práctica, me parece fundamental. Es como una fortaleza en el cambio de plan. Es una gran fortaleza.

Pero es una debilidad para fisicoquímica, que no tiene la posibilidad de tener el taller y además lo tienen en el segundo semestre. Y no por eso van a dejar de trabajar contenido de fisicoquímica en el primer semestre. Y eso para ellos este año fue una gran limitante.

Así como lo habrá sido Ciencias Sociales, que van a trabajar en el primer semestre. Pero creo que en las Ciencias Experimentales se ve mucho más esto, se ve la dificultad mucho más porque ellos ven en la escuela a los maestros trabajar Ciencias Sociales, pero no ven trabajar ciencias experimentales. No hay modelos de trabajo en las escuelas en Ciencias Experimentales.

**Investigadora- Eso lo dicen ellos en las entrevistas, que no tienen experiencia trabajando en Ciencias Naturales, estando en cuarto año, ¿no? Que no tienen experiencia porque los adscriptores que han tenido no han trabajado.**

**Docente-** Bueno, algo que tenemos planificado para el segundo semestre, es hacer una clase magistral por parte de uno de los docentes de la escuela y una clase de análisis planificada por nuestros estudiantes. Pero la idea para el año que viene es que se haga en el primer semestre, eso nos va a permitir ver cómo impacta en las decisiones que tomen a la hora de planificar la intervención.

**Investigadora- Te comento que cuando se les preguntó a los estudiantes qué hubieran cambiado del taller, algunos pedían eso, una clase modélica. Pero también es algo para analizar, que el estudiante espere que se le muestre que se espera de él, en vez de elaborarlo, que espere una “receta” para enseñar Ciencias.**

**Docente-** Ahí es donde me parece a mí que están ocurriendo estas cosas. Una vez que hubo una receta de cómo enseñar ciencia, la siguen repitiendo. Ellos quieren una receta y no hay una sola manera de hacer bien las cosas.

Por ejemplo, en este semestre, ellos planteaban mucho el tema de la pregunta-problema y la pregunta-investigable, eso fue todo un tema para ellos en este semestre.

Entonces yo trabajé todo lo que pude, planteando diferentes tipos de preguntas y resolviéndolas con actividades de verificación, de comprobación y con actividades experimentales.

Donde ellos vieran la diferencia entre una actividad de comprobación y una actividad experimental. Porque eso es otra cosa que se da mucho: hago un experimento, y el experimento es observar la célula al microscopio, no, eso no es un experimento.

Eso lo vemos todo el tiempo. Pero a mí lo que me preocupa en nosotros, yo lo repito a esto porque para mí es lo que me está limitando bastante en las clases de didáctica con ellos, es que yo no tengo formación para trabajar con niños y con niñas. Ellos vienen y me dicen, tengo que trabajar con cinco años fotosíntesis, yo me quiero morir porque no tengo... Yo

puedo ayudarte de los disciplinar, pero no tengo elementos como para planificar contigo una clase para cinco años.

Por eso hay que trabajar coordinadamente. Yo creo que el que tiene que dar la clase modélica es el maestro. El maestro que está en el aula, que es el que se formó para esa franja etaria.

Porque nosotros los profesores de asignatura seguro vamos a cometer errores trabajando con niños, podemos mostrarle cómo enseñar a adolescentes o a ellos mismos, pero en realidad no es lo mismo. Mira que no es lo mismo.

Nosotros hemos trabajado bastante este año en didáctica con lo que es la ciencia escolar y realmente ellos tienen que trabajar en esto, el conocimiento didáctico del contenido. Esto es mucho más fino y mucho más cuidadoso y a eso se le sumas toda la heterogeneidad que tienen las aulas. A mí lo que me limita en eso, pero he ganado mucho este año porque he podido trabajar con los directores que me han abierto mucho la cabeza en cuanto al tema de la escuela.

El maestro es el que conoce cómo adecuar el contenido al rango etario y el profesor especializado en la disciplina puede hablar desde la disciplina. Esa es una de las cuestiones que planteo cambiar para el año.

Vamos a tratar de hacerlo tanto en ciencias sociales como en ciencias naturales. Una actividad modélica y una actividad de análisis para el segundo semestre en las dos unidades curriculares.

A mí eso me parece importante. Que los estudiantes vean al maestro trabajar en ciencias y bueno, vamos a ver qué ocurre. Hay que ver después los resultados.

Pero a mí realmente me resultó muy interesante tanto el Concepto estructurante como en Conocimiento didáctico del contenido. Y me parece que tiene que ir por ahí, sobre todo para resolver temas de faltas, de carencias que tienen los estudiantes.

Tampoco en un semestre yo le puedo enseñar todo. Prefiero enseñar procesos de la ciencia para que ellos puedan lograr abrir sus cabezas. Porque les cuesta proponer actividades novedosas, que no sea repetir lo mismo, lo del clavel con el agua de colores. Les cuesta. La idea es ir por ese lado porque la información está en todos lados.

El tema es que ellos tengan esos grandes macro conceptos que los tengan bien instalados y que puedan ver las relaciones que hay entre ellos. Me parece que es el camino.