



Universidad Nacional de Córdoba
Centro de Estudios Avanzados

Maestría en
Procesos Educativos
Mediados por
Tecnologías

Tesis de Maestría

***El Impacto de las Nuevas Tecnologías en el
Conocimiento Pedagógico del Contenido del
profesor***

Ana Fuhr Stoessel

Directora: Adriana Rocha

Codirectora: Susana Marchisio

2013

*A Martina que nació cuando esta tesis se comenzaba
a construir*

Agradecimientos

En esta página quiero dejar plasmado mi profundo agradecimiento a aquellas personas que me acompañaron y ayudaron en este proceso de aprendizaje!!.

A Adriana Rocha, por haberme dado la posibilidad de formarme en el Departamento de Profesorado en Física y Química. Por dirigir este trabajo y compartir su conocimiento de forma humilde y desinteresada. Por su compañía, aliento y paciencia.

A Susana Marchisio por sus prontas respuestas y aportes valiosos a este trabajo.

A las docentes que formaron parte de este estudio, porque dedicaron horas de su trabajo para que realizar la tarea de diseño solicitada, y porque sin la participación de ellas éste trabajo no podría haberse elaborado.

Tengo la posibilidad de trabajar en un grupo donde los logros de una se ven como logros del grupo, por ello mi agradecimiento a mis amigas y compañeras de trabajo, Adriana Bertelle, Cristina Iturralde y María José Bouciguez, por su amistad, acompañamiento y apoyo. Porque en el último tiempo de trabajo en esta investigación, se hicieron cargo de muchas de mis tareas para que yo pudiese terminar la tesis.

A Irupé!, porque juntas nos dimos aliento en este proceso de aprendizaje y formación que decidimos iniciar.

A la Facultad de Ingeniería, por haberme dado la Beca de Investigación, a través de la cual se inició el proceso de investigación que culmina en esta tesis.

Al Grupo de Investigación en Didáctica de las Ciencias experimentales (GIDCE), por el aliento dado en la elaboración de este trabajo.

A mi mamá por haber cuidado de Martina en momentos que yo estaba escribiendo. A mis hermanos Dardo y Guillermo por acompañarme en este trabajo, y porque también lo viven como un logro de ellos.

A Martín por acompañarme en este camino de formación. A Martina por no estar en sus horas de juego.

Índice General

Introducción	6
Capítulo 1: Marco teórico y planteamiento del problema.....	8
1.1 La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias. Diferentes enfoques.....	8
1.2 Características de la Educación a distancia	12
1.2.1 Modelos de enseñanza y aprendizaje en propuestas de educación a distancia ...	14
1.2.2 El aula virtual en la educación a distancia.....	20
1.2.3 El alumno en educación a distancia.....	22
1.2.4 La planificación en EaD	24
1.2.6 El profesor en educación a distancia.....	29
1.3 El conocimiento del profesor en términos del Conocimiento pedagógico del contenido	32
1.4 El proceso de planificación como fuente de datos de CPC.....	43
1.5 Planteo del problema, Objetivos e hipótesis de trabajo	46
Capítulo 2: Metodología – Parte I.....	50
2.1- Diseño de investigación	50
2.1.1- Selección y descripción de los casos de estudio.....	51
2.1.2- Situación de toma de datos.....	52
2.2 - Instrumentos de recolección de datos	54
2.3- Estrategia de análisis	58
Estrategia de análisis de la entrevista.....	59
Estrategia de análisis de la planificación.....	60
Estrategia de análisis del DGT.....	61
Estrategia de análisis del DRef	61
Estrategia de análisis del PenVA	62
Capítulo 3: Metodología Parte II: Descripción y Análisis de los Casos	63
3.1 Caso Docente A	63
3.1.1 Del análisis de la Entrevista Personal (EP)	63
3.1.2 Del análisis de la Planificación (P) de la temática Corriente eléctrica y circuitos ..	70

3.1.3 Del análisis del Diseño Global del Tema (DGT)	76
3.1.4 Del análisis del Diario de reflexión (DRef)	83
3.1.5 Análisis del Pensamiento en Voz alta	92
3.2 Caso Docente B.....	105
3.2.1 Del análisis de la Entrevista Personal (EP)	105
3.2.2 Del análisis de la Planificación (P) de la temática Corriente eléctrica y circuitos	110
3.2.3 Del análisis del Diseño Global del tema	115
3.2.4 Del análisis del Diario de Reflexión	117
3.2.5 Del análisis del pensamiento en Voz Alta.....	118
Capítulo 4: Conclusiones	124
Bibliografía	162
Anexo 1.- Guión encuesta inicial	174
Anexo 2.- Guión de la entrevista en profundidad	175
Anexo 3.- Desgrabaciones sesiones de diseño de materiales.	177

Introducción

En 2005 inicié mi trabajo como auxiliar del Grupo de Apoyo a la Educación a Distancia, de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA. Esto motivó que en el año 2008 comenzara estudios de posgrado en la Maestría Procesos educativos mediados por tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba, marco desde el cual se desarrolló esta tesis.

El trabajo que se presenta en esta Memoria de tesis forma parte a su vez de un proyecto del Grupo de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GIDCE) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, cuyo objetivo central es estudiar el conocimiento del profesor en contextos de cambio educativo y las relaciones existentes entre el conocimiento profesional docente y la puesta en aula de modificaciones, dentro del cual se considera a la Educación a Distancia como un contexto de cambio para el profesor. Desde el proyecto se concibe al docente como un profesional que cotidianamente se halla involucrado en un proceso de toma de decisiones fundamentadas, tanto cuando diseña la manera de enseñar, como cuando lleva adelante la tarea, en relación con sus estudiantes. Al decidir qué y cómo enseñar, el docente pone en juego el conocimiento del diseño curricular vigente; de los estudiantes; de las intenciones de la educación; de las habilidades para enseñar el contenido objeto de enseñanza; de cómo se aprende y, por tanto, cómo debería enseñarse, tanto en general como en relación con un contenido en particular. Este conocimiento del profesor influye y se transforma fuertemente cuando se propone al docente realizar un trabajo de aula diferente al que ha venido desarrollando a lo largo de su trayectoria. Por ello las innovaciones didácticas no deben tratarse en forma aleatoria sino basarse en y favorecer, la reflexión sobre la propia práctica, alimentada por los resultados que vayan emergiendo de la investigación (Rocha, 2008).

Entendiendo a las modalidades de enseñanza presencial y a distancia como dos formas de educación complementarias y considerando que esta última modalidad se encuentra aún hoy poco difundida en nuestra universidad como una alternativa de trabajo, es que resulta interesante analizar de qué manera, algunas de las principales características propias de la modalidad a distancia (docente como miembro de un equipo de profesionales; las diversas opciones de comunicación existentes, los materiales y recursos como mediadores del intercambio de información) influyen sobre la reflexión y el cambio de las concepciones docentes en torno a la enseñanza y a las estrategias. Estos cambios se analizan en términos del conocimiento pedagógico del contenido del profesor (CPC), noción introducida por Shulman (1986) y que da cuenta del conocimiento que pone en juego un profesor cuando enseña una temática particular.

La generalización del acceso a Internet, el uso cada vez mayor de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y el desarrollo extraordinario de las aplicaciones in-

formáticas en el diseño de espacios educativos virtuales y materiales multimedia de contenido, han provocado la evolución de una modalidad educativa tradicional como lo es la educación a distancia (Barberà y Badia, 2005). En este estudio las TIC son el vehículo que ha potenciado el desarrollo de la práctica docente en el contexto de la Educación a distancia. En este trabajo se estudian los cambios que se producen en el conocimiento del profesor que pueden asociarse a las características propias de la modalidad a distancia, mediada por TIC, pero no se hace foco en el impacto de las TIC.

En este marco se estudia cómo se modifica el conocimiento pedagógico del contenido (CPC) de docentes de la asignatura Física II, de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA, durante el trabajo de diseño de una propuesta educativa para la modalidad a distancia. Se trata de dos docentes que previamente no han incursionado en el trabajo en dicha modalidad.

En el capítulo 1 se presenta el marco teórico, el problema de investigación, objetivos e hipótesis de estudio. En el capítulo 2 se desarrolla la metodología de investigación utilizada y las estrategias de análisis de datos provenientes de cada una de las fuentes empleadas. En el capítulo 3 se presenta el análisis de los datos para los dos casos estudiados. El capítulo 4 incluye las conclusiones del trabajo realizado y las implicaciones didácticas y metodológicas surgidas del trabajo de tesis.

Capítulo 1: Marco teórico y planteamiento del problema

En este capítulo se desarrolla el marco teórico sobre el pensamiento del profesor en educación a distancia. Se presentan diferentes modelos de enseñanza teóricos que sirven para interpretar y describir el pensamiento de profesores. También se muestran las principales características de la modalidad a distancia. Por último se aborda el concepto de CPC y los principales aspectos que lo componen. Al finalizar el capítulo se presenta el problema de investigación, objetivos e hipótesis de este trabajo de tesis.

1.1 La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias. Diferentes enfoques

Pozo y Gómez Crespo (1998) plantean que uno de los propósitos de la educación en ciencias debería ser que los estudiantes construyan en las aulas actitudes, procedimientos y conceptos que por sí mismos no podrían elaborar en contextos cotidianos, y que luego sean transferibles a otros contextos y situaciones. De esta forma el currículo de ciencias que se desarrolla en las aulas debe servir como una ayuda pedagógica para que el alumno acceda a formas de conocimiento que le suelen resultar lejanas. Para llevar a cabo este propósito los docentes toman una serie de decisiones sobre qué enseñar y cómo hacerlo en las que incluyen la selección de objetivos, contenidos, actividades, materiales y recursos, entre otras. Estas decisiones sobre qué enseñar y cómo hacerlo responden a un modelo que en algunos casos puede ser explícito y en otros es más bien de carácter implícito (Jiménez Aleixandre, 2000; Cañal y Porlán, 1987).

Se entiende que un modelo didáctico *es una construcción teórico formal que, basada en supuestos científicos, ideológicos y sociales, sirve para interpretar la realidad y dirigirla hacia unos determinados fines educativos* (Cañal y Porlán 1987, p. 92). Para llevar a cabo las descripciones de los modelos didácticos se han de tener en cuenta los elementos más influyentes en el pensamiento y en la práctica de los profesores, porque esto afecta al modo en que los docentes enfocan los procesos de enseñanza – aprendizaje (Férrandez González, Elórtegui Escarín, Rodríguez García, y Moreno Jiménez, 1997).

En la actualidad se dispone de distintos marcos conceptuales para describir y modelizar el conocimiento de los profesores, es decir, el pensamiento de los profesionales de la docencia, sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje en las ciencias (Fernández y otros 1996; Fernández y otros, 1997; Pozo y Gómez Crespo, 1998; Jiménez, 2000). Para esta investigación se toman como marco de referencia los aportes de Jiménez (2000) y Pozo y Gómez Crespo (1998); quienes caracterizan un modelo de enseñanza a través de los siguientes aspectos:

- Fundamentos psicológicos y epistemológicos
- Principios: Qué se entiende por aprender y enseñar ciencias

- Modelo en acción: selección y organización de los contenidos, tipo de actividades de enseñanza y recursos.

- Sistema en acción: roles, interacción y contexto.

Jiménez Aleixandre (2000) analiza tres modelos que podrían utilizarse para interpretar el accionar de docentes de ciencias:

- Modelo de transmisión – recepción

- Modelos de descubrimiento

- Modelo constructivista.

Pozo y Gómez Crespo (1998) agregan a los modelos propuestos por Jiménez Aleixandre (2000):

- Modelo de enseñanza expositiva

- Modelo de enseñanza mediante conflicto cognitivo

- Modelo de la enseñanza mediante investigación dirigida

- Modelo de enseñanza por explicación y contrastación de modelo

Si bien todas estas visiones parten de supuestos constructivistas de la enseñanza de las ciencias, difieren en las metas asignadas a la educación científica por cada una de ellas.

En la tabla 1 se presentan las principales características de los enfoques antes mencionados.

MODELOS	Transmisión - recepción	Descubrimiento	Constructivista			
			Enseñanza Expositiva	Enseñanza por conflicto cognitivo	Enseñanza por Investigación	Enseñanza por explic. y contrastación de modelos
Supuestos epistemológicos	Ciencia como cuerpo de conocimiento cerrado y acabado. Los conocimientos científicos son imagen exacta de la realidad. La ciencia permite saber cómo es realmente la naturaleza.	Visión empirista e inductivista de la ciencia. La ciencia se caracteriza por un método científico universal y la observación objetiva	Cuerpo de conocimiento cerrado.	La ciencia es una construcción social del conocimiento. Idea de progreso de la ciencia a partir de programas de investigación o evolución de paradigmas.	La ciencia es vista como un proceso de construcción social	La ciencia como construcción social y de modelos.
Cómo se aprende ciencias	Asimilando contenidos. Saber lo que los científicos saben sobre la naturaleza y reproducir ese conocimiento.	Descubriendo los conceptos y leyes por generalización a partir de la observación. Es dominar los procesos del método científico.	Significativamente. Relacionando conceptos científicos con los ya existentes en la estructura conceptual. Dominar la terminología y los principios del saber científico.	Aplicando teorías científicas a nuevos contextos y situaciones.	Resolviendo problemas de forma conjunta con el profesor y los estudiantes.	Conociendo los modelos alternativos para la interpretar y comprender la naturaleza. Construyendo los propios modelos y reelaborándolos en conjunto con sus pares. Contrastando modelos.
Enseñar ciencia es	Exponer los conocimientos de forma clara y ordenada.	Enseñar las destrezas de investigación, esto es coordinar actividades experimentales.	Transmitir a los alumnos la estructura conceptual de las disciplinas, que es lo que constituye el significado lógico.	Cambiar las concepciones intuitivas de los alumnos por el conocimiento científico.	Situar al alumno en contextos sociales de construcción del conocimiento.	Proponer diferentes modelos explicativos para interpretar un fenómeno.
Rol del profesor	Proveedor de conocimientos.	Facilitar el descubrimiento. Planificador de actividades experimentales. Activa la participación de los estudiantes.	Proporciona conocimientos verbales. Crea puentes cognitivos entre lo que el alumno sabe y la estructura conceptual científica. Indaga ideas que estos poseen.	Plantea los conflictos y guía la solución. Media en la construcción desde el conocimiento cotidiano al conocimiento científico.	Plantea los problemas y dirige la solución.	Proporciona conocimientos, explica y guía la contrastación de modelos.

Tabla 1. Características principales de los enfoques de enseñanza de las ciencias. (Adaptado de Pozo y Gómez Crespo, 1998 y Jiménez Aleixandre, 2000)

MODELOS	Transmisión - recepción	Descubrimiento	Constructivista			
			Enseñanza Expositiva	Enseñanza por conflicto cognitivo	Enseñanza por Investigación	Enseñanza por explic. y contrastación de modelos
Criterios selección y organización de contenidos	La lógica de la disciplinas.	La lógica de la disciplina organizada en problemas.	Estructura conceptual de las disciplinas. Notión de diferenciación progresiva. El currículo debe proceder de lo general a lo específico.	Núcleos conceptuales de la ciencia y conocimientos previos. Los contenidos actitudinales y procedimentales no forman parte de la organización del currículo.	La lógica de las disciplinas como construcción de problemas.	Los contenidos disciplinares como medio para acceder a las estructuras conceptuales y modelos.
Recursos y materiales curriculares	El libro de texto.	El libro y recursos variados como materiales de laboratorio, documentos.	Explicación, lecturas, experiencias	Dado que parten del supuesto constructivista los recursos y materiales seleccionados son variados. En este tipo de enfoques se pueden encontrar libros de texto, guiones de trabajo, videos, etc.		

Continuación tabla 1. *Características principales de los enfoques de enseñanza de las ciencias. (Adaptado de Pozo y Gómez Crespo, 1998 y Jiménez Aleixandre, 2000)*

1.2 Características de la Educación a distancia

Los inicios de educación a distancia en el mundo se asocian con el estudio por correspondencia (García Aretio, 2012). Desde allí esta forma de enseñar y aprender ha evolucionado a lo largo de tres grandes generaciones de innovación tecnológica que Garrison (1985 y 1989) identifica como “correspondencia, telecomunicación y telemática (García Aretio, 1999). En las dos primeras generaciones de la Educación a distancia el acento estaba puesto en el diseño, producción y generación de materiales didácticos, dejando en segundo lugar la interacción con los alumnos y de éstos entre sí (García Aretio, 1999). Se puede decir entonces que las primeras experiencias en educación a distancia quedaron asociadas con experiencias educativas en soledad, donde existe escasa o nula interacción del alumno con un docente que oriente su aprendizaje (Copertari, 2010).

A partir de la tercera generación, donde se integra las telecomunicaciones como medios educativos, se amplían las posibilidades de comunicación entre alumnos y docentes, y alumnos entre sí, en principio básicamente a través de correos electrónicos y chats. Se establece un malla de comunicaciones al que cada actor del hecho educativo accede desde su propio lugar al resto de sectores con los que debe relacionarse. Esta integración de medios en experiencias educativas permitió pasar de la concepción clásica de la educación a distancia, donde la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes se daba en forma aislada y solitaria, a una educación centrada en el estudiante donde se da la posibilidad de construir conocimiento socialmente con los pares (García Aretio, 1999).

Se identifican hoy otras dos generaciones más, la cuarta y quinta generaciones de educación a distancia (Taylor, 1999). La cuarta generación se caracteriza por la posibilidad de entregas a través de la web, acceso a recursos y comunicación mediada por ordenador. La quinta generación es una derivación de la cuarta donde se ve potenciada el acceso a recursos web, la comunicación mediada por ordenador donde se utilizan sistemas de respuesta automatizados y la entrada a campus virtuales que posibilitan el acceso a procesos institucionales.

La evolución de la educación a distancia es permanente. Con independencia de clasificaciones; hoy es posible identificar además la existencia de modelos educativos abiertos y participativos, con tendencia a la ubicuidad. Un ejemplo de ello lo constituyen los MOOCs. El empleo de tecnologías digitales móviles, compatibles con el uso de herramientas de la web social y los entornos personalizados e inmersivos, están permitiendo experimentar estas modalidades de educación a distancia emergentes, en las que incluso lo afectivo y lo lúdico intervienen como variables de diseño.

En las universidades argentinas los inicios de la educación a distancia se dan aproximadamente hace un poco más de 20 años, fruto de la recuperación de la democracia. En este contexto de reconstrucción de la educación universitaria, en la que se apunta a la calidad de estudio, producción de conocimiento y servicios y la garantía del libre acceso, permanencia y egreso de alumnos, la educación a distancia se torna en una modalidad que permite dar respuesta a algunas de estas necesidades. En especial esta modalidad se consolida para dar respuestas de formación a personas que están incorporadas al ámbito laboral, a las que habitan en zonas distantes de los centros educativos y/o a los que por razones diversas ven imposibilitado el acceso a un sistema educativo convencional (Litwin, 1994).

Si bien existen muchas definiciones de lo que se entiende por educación a distancia, para este trabajo se considera que la palabra distancia hace referencia a que la enseñanza no se sostiene desde la asistencia regular a clase (Litwin, Maggio y Roig, 1994), sino que *esta nueva forma educativa incluye todos los métodos de enseñanza en los que debido a la separación existente entre estudiantes y profesores, las fases interactiva y preactiva de la enseñanza son conducidas mediante la palabra impresa, y/o elementos mecánicos o electrónicos* (Casas Armengol, 1982, p. 11). En este sentido, y para las últimas generaciones definidas anteriormente, se considera a la educación a distancia como una modalidad con características específicas que *se basa en un diálogo didáctico mediado entre el profesor y el estudiante que, ubicado en espacio diferente al de aquél, aprende de forma independiente y cooperativamente* (García Aretio, 2001, p. 41). La mediación entre el profesor el alumno y los alumnos entre si, se da a través de medios, dispositivos y estrategias que posibilitan la circulación tanto de contenido como de procesamientos específicos de intervención didáctica (Martínez, 2008).

Algunas de las características más relevantes de esta modalidad educativa son (García Aretio, 2001; Mena, Rodríguez y Diez, 2005; García Aretio, García Blanco y Ruiz Corbella, 2009):

- La casi permanente separación física del profesor y alumno.
- El estudio independiente y flexible en el que el alumno controla el tiempo, espacio y ritmos de estudio.
- La comunicación mediada entre el profesor y estudiantes, y estudiantes entre si, por medios como pueden ser correo electrónico, chats, videoconferencia, entre otros.
- El soporte de una institución que planifica, diseña, produce materiales, evalúa y realiza el seguimiento y motivación del proceso de aprendizaje a través de tutorías.
- Tiene la potencialidad de cubrir la demanda de una población geográficamente dispersa.

Cuando la educación a distancia se desarrolla en entornos virtuales, Barberà y Badia (2005) proponen las siguientes características relevantes del aprendizaje en ese tipo de entorno:

1. Una organización menos definida del espacio y el tiempo educativos.
2. Un uso más amplio e intensivo de las TIC.
3. Una planificación y organización del aprendizaje más guiados en sus aspectos globales (planificación de la actividad formativa, objetivos de aprendizaje por conseguir, tareas por realizar, contenidos, los materiales de contenido por consultar, la interacción esperada con el profesor y los otros estudiantes y los criterios de evaluación) en relación al proceso presencial.
4. Unos contenidos de aprendizaje elaborados con mayor base tecnológica.
5. Una forma telemática de llevar a cabo la interacción social.
6. Un desarrollo de las actividades de aprendizaje más centrado en los estudiantes.

Cabe aclarar que Barberà y Badia (2005) y Area y Adell (2009) consideran tres tipos de modalidades organizativas que podrían incluir un entorno virtual en el desarrollo de la enseñanza.

En la primera modalidad el proceso de enseñanza es básicamente presencial y los estudiantes tienen acceso adicional a Internet en las clases, para completar la realización de alguna actividad presencial.

La segunda modalidad organizativa incluye instancias presenciales las cuales se complementan con tareas extra clase que se realizan enteramente fuera del aula presencial.

La tercera modalidad organizativa es totalmente virtual y consiste en que docentes y estudiantes realizan las actividades de enseñanza y de aprendizaje en un aula virtual. Para García Aretio (1999) los elementos o componentes básicos que integran un sistema de educación a distancia virtual son: los estudiantes, el docente, los materiales o soporte de contenidos, las vías de comunicación y la infraestructura organizativa y de gestión en que se integran.

1.2.1 Modelos de enseñanza y aprendizaje en propuestas de educación a distancia

En relación a la postura de enseñanza y aprendizaje que se adopte para el desarrollo de una propuesta a distancia se considera que pueden encontrarse diferentes formas de entender estos procesos. Los modelos teóricos propuestos por la investigación didáctica se transforman en referentes e instrumentos conceptuales que sirven para analizar y describir el pensamiento del profesor (López Meneses y Cañal, 2011). Si bien en la bibliografía

existe una clasificación diversa de posturas sobre la enseñanza y el aprendizaje para prácticas educativas en educación a distancia, se toman como referentes a López Meneses (2008) y Kaplún (2005). Se tienen en cuenta a estos dos referentes teóricos dado que adoptan una clasificación de posibles modelos de enseñanza a adoptar en la modalidad a distancia, similar a la que se estableció en este trabajo de investigación para la enseñanza presencial (punto 1.1).

López Meneses (2008) propone que los posibles modelos de adoptar para la enseñanza presencial podrían ser:

1. Modelo transmisivo/tradicional
 2. Modelo tecnológico
 3. Modelo espontaneísta
 4. Modelo investigador
- } Modelos de transición

Este autor considera que el segundo y el tercer modelo son formas de transición o evolución hacia un modelo investigador de corte constructivista, y por ello los agrupa en lo que denomina modelo de transición. Por ello los distintos modelos o posturas posibles de adoptar en la educación a distancia, las correlaciona con las características de los modelos: Transmisivo, de transición e Integrador. En éste último modelo (integrador) auna perspectivas constructivistas e investigadoras.

Kaplún (2005) plantea que en prácticas educativas actuales de educación a distancia es posible distinguir al menos tres enfoques: tradicional/transmisivo, conductista (centrado en estímulos y efectos) y crítico – dialógico (centrado en los procesos de construcción colectiva de saberes).

Los enfoques transmisivo e integrador que plantea López Meneses (2008) serían análogos a los enfoques tradicional/transmisivo y crítico dialógico, respectivamente, que propone Kaplún (2005). Por ello teniendo en cuenta el aporte de ambos autores se caracterizan para esta investigación como posibles modelos o enfoques de enseñanza para la educación a distancia los siguientes:

- Tradicional - transmisivo,
- Conductista
- De transición, y
- Constructivista/Integrador

Se considera que estas cuatro perspectivas plantean enfoques representativos de la práctica docente en educación a distancia.

En relación a la perspectiva constructivista se realiza una caracterización menos exhaustiva que la que se realizó para la enseñanza presencial, dado que los referentes teóricos adoptados engloban dentro de esta perspectiva, características que pueden

identificarse para algunos de los enfoques constructivistas descritos en el punto 1.1. Por ello la descripción que se realiza de enfoques constructivistas para la modalidad a distancia se realiza con menos detalle que la realizada en el punto mencionado.

En la descripción de los modelos para la enseñanza presencial se incluyeron los fundamentos psicológicos y epistemológicos, principios, modelo en acción y sistema en acción. En la descripción de los modelos para la modalidad a distancia sólo se incluye la descripción exhaustiva de las variables correspondientes al modelo en acción (selección, organización, tipo de actividades de enseñanza y recursos) y al sistema en acción (roles del profesor y el alumno, interacción entre estudiantes entre sí, estudiantes y profesor y los estudiantes con el material y contexto).

Los fundamentos psicológicos y epistemológicos y los principios sobre qué se entiende por aprender y enseñar ciencias, son aspectos que están directamente relacionados con las teorías implícitas del docente (López-Vargas y Basto-Torrado, 2010) y por ende necesitan la ayuda de la investigación o de otros colegas para ponerse en evidencia, ya que no son teorizaciones conscientes o aprendizajes académicos, sino creencias y pautas de actuación concreta (Porlán y Rivero, 1998). Se asume que sería en el modelo en acción y en el sistema de interacción donde se ven reflejados los principios que guían el accionar docente y donde podrían encontrarse indicios de modificaciones, dudas, etc. que permitiesen suponer la presencia de reflexión de parte del docente, que lleve a la movilización de sus creencias, cuando detecta su presencia.

Modelos tradicionales – transmisivos

Si se asume que se aprende por recepción, asimilación y reproducción (López Meneses, 2008), la prioridad de la actividad educativa en propuestas a distancias tradicionales es transmitir los contenidos, que se distribuyen de forma lineal.

En este tipo de enfoque los materiales educativos deben transmitir de un modo claro y directo la información. Estos materiales pueden ser libros, videos, mutimedias, entre otros. En este enfoque lo tradicional no se caracteriza por el tipo de material usado, sino en como son utilizados. La enseñanza se plasma en ejercicios y preguntas que se presentan luego de la exposición. Las TIC en este enfoque se utilizan para facilitar la transmisión de los contenidos, especialmente en lo que se refiere a la producción y distribución de los materiales. El correo electrónico se utiliza para la consulta al docente y respuesta a los alumnos. Los foros y chats se usan de manera poco dialógica, no para ampliar la interacción entre los participantes, sino como medio para dar respuestas a los estudiantes (Kaplún, 2005).

Modelo conductista

El objetivo central en este tipo de postura es que el alumno adquiera habilidades concretas para actuar en diferentes situaciones. Para ello se hace una adecuada planificación de los estímulos que promueven conductas deseables. Un elemento de búsqueda en estos enfoques es la retroalimentación que permita verificar los efectos buscados. Un mecanismo típico son el pre y postest, que permiten verificar el punto de partida y llegada de cada estudiante. El aprendizaje es visto como un proceso exógeno, que parte desde afuera del estudiante, en el cual se prioriza una actitud activa en el mismo, por sobre la transmisión, en cuanto que se busca que haga y practique habilidades que debe adquirir. La figura del docente se desdobra en un programador educativo y un instructor que aplica el programa diseñado. Las actividades implican la aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones concretas: ejercicios, resolución de problemas, etc. Los materiales en EaD son básicamente en formato textual, y proveen los contenidos, las actividades y las evaluaciones (Kaplún, 2005) que promueven la práctica y ejercitación de habilidades y destrezas mentales (Barberà y Rochera, 2008).

Propuestas educativas con este enfoque se sienten cómodas con la EaD, usandola precisamente como una herramienta para la estandarización de los procesos educativos.

Modelo de transición

Estos modelos se caracterizan por ser una evolución de los tradicionales – transmisivos hacia los colaborativos, activos, constructivistas, favorecedores de la reconstrucción e interactividad entre los participantes de la propuesta y reconstrucción de significados colectivos (López Meneses, 2008).

En esta perspectiva, que sería analoga a la postura participativa de Bartolomé (1995) descrita en López Meneses, 2008, p. 64), la transmisión del conocimiento no es sólo tarea del profesor – tutor sino también de los miembros que integran el curso. En estas propuestas las TIC pueden servir a los estudiantes como herramientas de trabajo para interactuar con los demás integrantes para generar conocimientos y desarrollar habilidades (López Meneses, 2008).

Modelo constructivista - integrador

López Meneses (2008) auna dentro de la que denomina postura constructivista – integradora características de enfoques constructivista y enfoques constructivistas investigadores. El énfasis en el enfoque constructivista está puesto en la construcción personal de saberes, que se da de forma colectiva entre integrantes de una propuesta, en la que el docente es considerado un guía y facilitador de ambientes de aprendizaje

constructivistas. En el enfoque investigador *prima la actividad del sujeto con relación a la búsqueda, localización, análisis, manipulación, elaboración y retorno de la información* (López Meneses, 2008, p. 67). Desde esta óptica los procesos de enseñanza son abiertos y están centrados en la actividad generadora de conocimientos de los estudiantes. La finalidad es la búsqueda de soluciones a problemáticas diversas. La actividad del estudiantes se basa en la búsqueda, recuperación y construcción de la información (Adell, 1998).

El profesor es un integrante más del grupo. Su función es coordinar el proceso y el trabajo en grupo de los estudiantes, que se considera un componente importante del proceso para generar ideas (López Meneses, 2008). Los materiales apropiados deben actuar como soporte para el desarrollo de la actividad del grupo, los cuales responden a una estructura hipermedia abierta (Tirado, 2002).

En el modelo constructivista - integrador las interacciones son claves en los procesos de aprendizaje, dado que se considera que se aprende solo pero también con otros. El aprendizaje será significativo en tanto se relacione con los conocimientos previos del alumno, los cuales se consideran el punto de partida de todo proceso de enseñanza (Kaplún, 2005).

El aprendizaje no es una reproducción de lo que se enseña, sino una reelaboración de ese contenido mediado por la estructura cognitiva del estudiante. Esa reconstrucción se realiza a partir de un amplio conjunto de elementos que forman parte de la estructura cognitiva del alumno como son sus capacidades básicas, conocimientos específicos del contenido, estrategias de aprendizaje, capacidades metacognitivas y de autorregulación, factores afectivos y motivacionales (Onrubia, 2005; Barberà y Rochera, 2008).

En la tabla 2 se presentan algunas de las características de los modelos de enseñanza – aprendizaje en la modalidad a distancia en lo que se refiere al modelo en acción (recursos y materiales y organización y presentación de la información que contiene el conocimiento a compartir con los estudiantes) y al sistema en acción (roles e interacción).

Enfoques		Tradicional/ Transmisivo (López M., 2008; Kaplún, 2005)	Conductista (Kaplún, 2005)	De Transición (López Meneses, 2008)	Enseñanza por investigación (López Meneses, 2008)	Constructivista - Integrador (López Meneses, 2008; Kaplún, 2005)
Aspectos						
Modelo en acción	Recursos y materiales	Materiales de carácter informativo.	Se caracterizan por contener prácticas y ejercicios. Tutoriales automáticos.	Materiales multimedia cerrados que incluyen actividades de aprendizaje (simulaciones, hipermedia cerrado, libros electrónicos, etc.)	Se promueve la investigación, interacción y metacomunicación destinada a negociar, consensuar y discutir los contenidos y el desarrollo del curso, en función de las ideas, intereses de los estudiantes.	Se usan tutoriales inteligentes, materiales multimedia e hipermedia, abiertos a internet. Son recursos integrados de modo dinámico, como revistas electrónicas, herramientas de búsqueda, recuperación y gestión de la información.
	Organización y presentación del contenido y la información	Se utiliza básicamente el formato textual.	Formato textual. Los contenidos se presentan fragmentados en unidades pequeñas. Las TIC posibilitan la estandarización de materiales.	Se utilizan páginas web, software educativo, simulaciones, etc. que si bien amplían la Interactividad en relación a enfoques tradicionales, se caracterizan por ser cerrados.	Los materiales actúan como soporte para el desarrollo de la actividad investigadora del grupo de estudiantes, respondiendo a una estructura hipermedia abierta.	Se utilizan diferentes formatos de información: textual, gráfica, sonidos, imágenes estáticas y dinámicas. Se establecen secuencias de navegación con poca flexibilidad.
Sistema en acción	Rol del profesor	Expositor y transmisor de contenidos	Programador educativo e instructor que aplica el programa diseñado.	Asesor en el proceso de aprendizaje.	Coordinar el proceso en grupo de los estudiantes.	Guías, monitores, tutores y facilitadores.
	Rol del alumno	Receptor pasivos de la información.	Debe adquirir las habilidades que se esperan de él.	Se tiende a que el protagonista sea el estudiante.	Alumno autónomo, crítico, que desarrolle destrezas intelectuales, afectivas y motivacionales hacia el aprendizaje.	Tiene el papel central. Aprendiz estrategia, que sabe aprender y solucionar problemas.
	Interacción entre participantes	Escasa. Participan en foros o chats según los temas que propone el docente o tutor.	Escasa. No se considera el aprendizaje como un proceso social.	Alta. Se propone utilizar las TIC como medios que amplían la interacción entre participantes. Esta interacción puede darse en tiempo real o diferido.	Varía según los casos.	Alta. Los participantes comparten conocimiento y opiniones en foros y chats. La comunicación se desarrolla en tiempo real (a través de Videoconferencias, chats) o diferida.
	Interacción estudiantes - materiales	Materiales de carácter informativo.	Los materiales proveen los test y actividades de autoevaluación.	Los materiales pueden presentar además de la estructura lógica de los contenidos, los condicionamientos psicopedagógicos para que se produzca la asimilación de los mismos", (López Meneses, 2008).	Materiales informativos sobre los que el sujeto trabaja. Herramientas tales como software informático que permiten el trabajo de los alumnos.	Los materiales son disparadores que ayudan a mirar la realidad y poner en común los conocimientos y concepciones. Buscan facilitar los procesos de construcción personal y grupal. Las TIC se usan para consulta, evaluación, pero sobre todo para crear el diálogo entre los participantes.

Tabla 2. Modelos de enseñanza para educación a distancia (adaptado de López Meneses, 2008).

1.2.2 El aula virtual en la educación a distancia

Barberà y Badia (2005) denominan a la modalidad a distancia que hace uso de campus y aulas virtuales educación a distancia tecnológica. Esta modalidad se caracteriza porque el medio desde el cual se desarrollan los procesos formativos no es un aula presencial, sino el aula virtual.

Un aula virtual se crea con medios tecnológicos e informáticos y se abastece de diferentes tecnologías de la información para proporcionar los contenidos al alumnado, y también diferentes tecnologías de la comunicación para ofrecer medios de comunicación a los miembros del aula (Barberà y Badia, 2005, p. 1). El aula virtual puede considerarse como un espacio sin paredes, un lugar de encuentro a través de la red que permite de manera simulada acceder a la sala de clases (Gallino y Campaner, 2008). Es un entorno de trabajo colaborativo dónde se encuentran elementos: humanos (estudiantes y docentes), de contenido (materiales documentales y de apoyo al proceso de aprendizaje) y tecnológicos; los cuales se interrelacionan unos con otros estableciendo una compleja trama de intercambios. Por esto el aula virtual se caracteriza por ser un sistema complejo y abierto, en el que se establecen múltiples relaciones tendientes a movilizar y procesar información, orientada hacia unos fines educativos que tienen por finalidad facilitar la construcción del aprendizaje. Area Moreira y Adell (2009) proponen que un aula virtual es *un espacio o entorno creado virtualmente con la intencionalidad de que un estudiante obtenga experiencias de aprendizaje a través de recursos/materiales formativos bajo la supervisión e interacción con un profesor* (p. 8).

Según Barberà y Badia (2004a)) en el concepto de aula virtual confluyen dos dimensiones que permiten definirla y caracterizarla. Por un lado la selección y organización de la tecnología que aporta al aula virtual las herramientas de comunicación y colaboración, gestión de alumnos, recursos para llevar a cabo las actividades de enseñanza y aprendizaje, entre otros; que determinan el aula virtual y se ponen al servicio de la actividad instruccional al igual que lo hace la distribución de mesas, bancos, pizarras, en un aula presencial (Barberà y Badia, 2004 c)). Por otro lado los instrumentos instruccionales y los documentos guías que son necesarios para desarrollar una actividad virtual.

Mientras que en una clase presencial el docente es el mediador entre la información a ofrecer y el aprendizaje, en el aula virtual la mediación pedagógica se da, en gran medida, a través de los materiales (Gutiérrez y Prieto Castillo, 2007) los cuáles se transforman en los vehículos que hacen posible la comunicación de la información, los que a su vez reciben tratamiento temático, pedagógico y formal antes de ser puestos al servicio del acto educativo (Gutiérrez y Prieto Castillo, 2007). Estos materiales de apoyo contienen el conjunto de

actividades y tareas que han de desarrollar docente y alumno en torno a un contenido específico. Son documentos didácticos que cumplen el doble papel de informar y orientar (Zabalza, 2004). Dan indicios de las estrategias didácticas del profesor. Son los instrumentos mediante los cuales el profesor comunica el contenido de su enseñanza, sus concepciones y creencias respecto al proceso de enseñanza y de aprendizaje.

En relación a este punto (Barberà y Badia, 2004a)) realizan una clasificación de los materiales que se pueden utilizar en un aula virtual en relación a la función educativa que cada uno cumple. Estos autores distinguen que podrían encontrarse materiales para acceder al contenido, materiales de contenido y materiales que proporcionan soporte al proceso de construcción de conocimiento. En la tabla 3 se resumen las principales características y funciones de estos materiales.

Tipo de materiales	Definición y funciones educativas
Para acceder al contenido	Permiten al estudiante, siguiendo un proceso determinado, acceder a algunos materiales de contenido, como por ejemplo pueden ser un fichero, un buscador en internet.
De contenido	Estos materiales tienen por objetivo ser el soporte principal del desarrollo del contenido, como por ejemplo libros de texto, materiales audiovisuales, materiales multimedia.
Soporte del proceso de construcción de conocimiento	Son materiales que sin ser estrictamente de contenido, tienen la función de ayudar al estudiante en su proceso de construcción de conocimiento, siendo muchas veces soportes instrumentales cuando el estudiante realiza una actividad de enseñanza y aprendizaje. Son ejemplos de este tipo de materiales guías hipertextuales de orientación al aprendizaje; materiales desarrollados con programas informáticos; programas de aprendizaje asistido por ordenador o programas informáticos específicos.

Tabla 3. *Tipos de materiales en un proceso educativo. (adaptado de Barberà y Badia, 2004 a).*

Siguiendo con el análisis de las dimensiones que confluyen en un aula virtual, Area Moreira y Adell (2009) proponen que se pueden identificar cuatro dimensiones pedagógicas:

Dimensión informativa: referente a los elementos, materiales o recursos que presentan información o contenido distinto para el estudio autónomo por parte del estudiante. Sería lo referente a los apuntes de un alumno en diferentes formatos. La información utilizada también puede ser complementada con otros recursos, de manera que todo el conjunto lleve al alumno al conocimiento de los objetivos de aprendizaje.

Dimensión práctica: se refiere al conjunto de acciones y experiencias de aprendizaje que tienen que hacer los estudiantes en el aula virtual.

Area Moreira y Adell (2009) mencionan que el abanico de posibles tareas o actividades a plantear a los estudiantes en el aula virtual es amplio y por ello podría indicarse que la dimensión práctica de un aula virtual representa un entorno en el cual el estudiante se enfrenta a situaciones de aprendizaje que implican la activación de distintas habilidades y estrate-

gias cognitivas, actitudinales, sociales, etc. Estas tareas pueden ser de distinto tipo (participar en foros de debate, leer y redactar ensayos, realizar un diario personal, plantear y analizar casos prácticos, búsqueda de información específica, crear una base de datos, elaborar proyectos en grupo, resolver problemas y ejercicios, planificar una investigación...).

Dependiendo de la planificación y selección de tareas que el docente realice el modelo de enseñanza implícito en el aula virtual tenderá a favorecer un proceso de aprendizaje por recepción, si la mayor parte de las tareas planteadas son de naturaleza repetitiva, o bien, un proceso de aprendizaje constructivo, cuando la mayor parte de las tareas requieran la búsqueda, análisis y construcción activa del conocimiento.

Dimensión comunicativa: se refiere al conjunto de recursos y acciones de interacción social entre los estudiantes y entre estos y el profesor. Se produce a través de herramientas telemáticas como los foros, chats, mensajería instantánea, video/audio conferencia y/o correo electrónico.

Dimensión tutorial y evaluativa: se refiere a las funciones o papel que toma el profesor en educación a distancia. En relación a este aspecto se pueden encontrar docentes que desarrollen una función de transmisor de contenidos o bien profesores que desarrollen tareas de guías del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Se espera que un docente que se considera guía del proceso de aprendizaje de los estudiantes pueda realizar las siguientes tareas:

- Seguimiento de los procesos comunicativos que se desarrollen en el curso (foros de debate, chats, etc.);
- Actualización de calendario y actividades, recordatorios y otros imprevistos;
- Evaluación de trabajos;
- Control y seguimiento a través de estadísticas de los accesos y tiempos de utilización del aula virtual por los estudiantes.
- Coordinación con otros profesores (cambio de fechas, secuenciación de contenidos, continuidad de actividades, reuniones de planificación, seguimiento y evaluación); y
- Seguimiento del curso a través de un diario personal donde se recojan distintos datos e incidencias de la implementación del mismo.

1.2.3 El alumno en educación a distancia

Son varios los autores que marcan diferencias entre el estudiante que cursa en una modalidad presencial y aquel que participa de una propuesta que se desarrolla en la modalidad a distancia. Barbera y Badia (2004) mencionan que algunas de las condiciones que se ven modificadas para un estudiante virtual son la organización del espacio y tiempo, la cual se encuentra menos definida; la planificación y organización del aprendizaje, que es

menos guiada; el uso de materiales de aprendizaje con mayor base tecnológica; el uso de las TIC para llevar a cabo la interacción social y el desarrollo diferente en las actividades de aprendizaje, que en la modalidad a distancia puede involucrar un mayor número de tareas, como así también la utilización de otras fuentes de información y el requerimiento de mayor tiempo para realizarlas.

La particularidad que suele presentar la EaD que espacio y tiempo sea por lo general no compartido entre los estudiantes de un curso virtual, salvo cuando se pautan instancias sincrónicas, requiere que se posea mayor independencia para el control y dirección del aprendizaje (García Aretio, 1999; Barberà y Badia, 2004). En relación a esto García Aretio (2001) menciona que los sistemas de educación a distancia no sólo han de pretender el trabajo sobre conocimientos específicos, sino capacitar al estudiante a aprender a aprender de forma flexible, forjando autonomía en cuanto a espacio, tiempo, estilo, ritmo y método de aprendizaje. Por esto la modalidad a distancia se caracteriza por potenciar en el estudiante el trabajo *independiente, individualizado y flexible*. El control voluntario del proceso de aprender por parte de los estudiantes, es un elemento característico de la modalidad, más que la separación física de los estudiantes y el profesor.

A partir de lo anterior se considera que un elemento característico de la modalidad a distancia en el pensamiento del profesor, debería ser pensar al estudiante como un sujeto que es protagonista en cuanto al tiempo, espacio y ritmo de aprendizaje, lo que conlleva pensarlo como un estudiante autónomo, capaz de regular su proceso de aprendizaje, aspecto que podría verse reflejado, por ejemplo, en las actividades que el docente propone y en las pautas de trabajo que se comparten.

La organización del tiempo de estudio por parte del estudiante en un entorno virtual, en el que no cuenta con la presencia continua del profesor que guíe el tiempo de trabajo, implica que desde el principio de la propuesta necesite conocer los objetivos de aprendizaje, las tareas a seguir, los contenidos a tratar, los materiales que va a disponer y los criterios de evaluación que se van a utilizar para valorar el aprendizaje. Además de tener claro las pautas antes mencionadas, el estudiante virtual es un sujeto que debe regular su propio proceso de aprendizaje. Esto implica que no sólo debe ser activo en su proceso de aprendizaje, sino que debe llegar a mostrarse autónomo mediante una instrucción andamiada y capaz de autorregular su proceso de aprendizaje. Ser un estudiante activo en la modalidad a distancia supone que deba tener muy claro el tipo de programa y el material educativo del que dispone. Debe ser consciente de hasta qué punto conoce sus necesidades de aprendizaje y en qué grado puede tomar decisiones útiles sobre el progreso de su propio aprendizaje. Cuanto más control disponga sobre el contenido del material, más eficiente será su aprendizaje (Barberà y Badia, 2004) que se verá traducido en procesos de

autorregulación conscientes, que lo llevaría a tener un aprendizaje más eficaz. La autorregulación consiste en poner en juego habilidades de planificación del propio proceso de aprendizaje, que implica determinar un plan de actuación concretando y ordenando fases de acción y conocimientos que posee y necesita, para desarrollar las tareas virtuales (Barberà y Badia, 2004).

Otras habilidades implicadas en el aprendizaje virtual, que son imprescindibles para posibilitar el aprendizaje autónomo en el estudiante, se relacionan con las estrategias de búsqueda, identificación y selección de la información, estrategias de conversión de la información en conocimiento y destrezas de comunicación del conocimiento elaborado (Barberà y Badia, 2004; Coll y Monereo, 2008).

1.2.4 La planificación en EaD

En cuanto a la planificación de un curso virtual se refiere, Area Moreira y Adell (2009) proponen que la creación de un curso y el diseño del aula virtual debieran desarrollarse teniendo en cuenta un conjunto de principios y criterios didácticos similares a la planificación de cualquier otro curso o actividad formativa, independientemente de la modalidad. Por ello estos autores afirman que *el diseño de un curso o aula virtual es fundamentalmente una tarea más pedagógica que tecnológica* (p. 11). La identificación de los objetivos de aprendizaje, la selección y estructuración de los contenidos, la planificación de actividades y experiencias de aprendizaje, junto con la planificación de los criterios y tareas de evaluación son los principales elementos que deben ser abordados en el diseño de un curso de naturaleza virtual (Marcelo et al., 2002; Barberà y Badia, 2004). En relación a este punto Barberà y Badia (2004) sostienen que en la modalidad a distancia la planificación debe ser siempre explícita y completa para no desorientar al estudiante y atender prioritariamente a los elementos relacionados con la temporización.

Area Moreira y Adell (2009) proponen una serie de características o principios en los que se deberían inspirar el diseño o planificación de cursos virtuales que se desarrollan bajo la modalidad a distancia, que deseen responder a una postura constructivista de la enseñanza. Estos principios o características son:

Adaptación a las características y necesidades de los estudiantes. Los autores sugieren que un curso y el correspondiente material de un aula virtual deben ser diseñados teniendo en cuenta los aspectos epistemológicos y científicos del tema y las características de los usuarios potenciales. Ello debería contemplar además, la identificación y análisis de los conocimientos previos que debe poseer el estudiante, tanto tecnológicos como científicos, para utilizar y entender sin grandes dificultades el material electrónico elaborado.

Desarrollo de procesos de aprendizaje constructivista. El aula virtual debe ofrecer información y actividades que faciliten un aprendizaje por descubrimiento y/o constructivista. En relación a esto los materiales elaborados no deberían generar o provocar procesos de aprendizaje pasivos y memorísticos en el alumnado, sino propiciar y ofrecer pautas y guías para que el alumno construya y elabore por sí mismo, o en colaboración con los otros, el conocimiento que debe adquirir, que cuestione las ideas o conceptos que se le ofrecen, que compare las teorías y/o modelos, generando de esta manera un proceso de aprendizaje activo por parte del alumnado.

Presentación del programa didáctico y de las guías de estudio/trabajo autónomo. El aula virtual tiene que indicarle al estudiante qué se espera que aprenda (los objetivos), cuáles son los conocimientos que tiene que adquirir (los contenidos), cómo será el proceso de enseñanza que se va a desarrollar en esa asignatura (la metodología) y cómo se le medirá y controlará su rendimiento académico (evaluación). En definitiva el material didáctico de un curso de e-learning también tiene que incorporar el programa de la asignatura así como las directrices u orientaciones claras de qué se le pide al estudiante en cada actividad y de los procedimientos para cumplimentarlas exitosamente. Estas guías son las que permitirán el trabajo autónomo del estudiante. Barberà y Badia (2005) sostienen que la planificación y elaboración de este tipo de materiales lleva a que en la modalidad a distancia la planificación y la organización del aprendizaje pueden llegar a ser diferentes a la manera en que se desarrollan en la modalidad presencial, en la que el estudiante recibe de forma continua y directa las orientaciones del profesor. La elaboración de un plan que contenga las características mencionadas por Area Moreira y Adell (2009) y el hecho de que sea un proceso que debe ser explícito para el alumno, conllevan a que la planificación de cursos a distancia se conforma en una declaración de las intenciones del profesor (Barberà y Badia, 2004), a la vez que es una guía para el estudiante que necesita conocer desde los inicios del curso los objetivos, la metodología de trabajo, los recursos y cómo lo van a evaluar.

Incorporación de recursos hipertextuales y multimedia. Los autores sugieren que los materiales que se diseñan en cursos que se engloban desde una postura constructiva de la enseñanza, deben incorporar formato variado de presentación de la información, esto es que se incluyan recursos de tipo textual, gráfico, sonoro, icónico y audiovisual. Asimismo, sugieren que la organización de la información debe seguir un modelo hipertextual en cuanto que las unidades o segmentos de información estén conectados entre sí, y debe incorporar, siempre y cuando se considere oportuno, documentos o textos complementarios en ficheros o archivos que puedan ser abiertos o descargados para su posterior estudio.

Diseño de una interfase amigable y de fácil de navegación. En este sentido se sugiere prever desde el diseño de materiales que los mismos van a ser utilizados sin la presencia

física del profesor. Por esto el material debe incorporar elementos y recursos de apoyo al estudio que faciliten el proceso de aprendizaje: orientaciones claras de cómo se navega por el material, actividades y soluciones, lecturas de textos, ejercicios de autoevaluación, etc.

Utilización continuada de recursos de comunicación. El último criterio hace referencia a que en el material se incorporen elementos de comunicación interpersonal propios de Internet como son: el correo electrónico, el chat, la videoconferencia, los foros de debate, los blogs, wikis o la transferencia de ficheros. Ello facilitará la interacción social entre los estudiantes y entre estos y el docente para comunicarse de forma fluida tanto para el desarrollo de las tareas de tutorización y seguimiento, como para el trabajo colaborativo entre estudiantes.

En relación a la planificación de propuestas a distancia García Aretio (2001) plantea que entendida esta como un proceso de reflexión, juega un papel central en el proceso dado que las propuestas que se desarrollan bajo esta modalidad exigen una planificación provisora y previsora mucho más rigurosa que la de la enseñanza presencial, debido a que antes del inicio de cualquier práctica educativa deben estar previstos todos los elementos organizativos, curriculares, tecnológicos y administrativos que conforman la propuesta.

1.2.5. La influencia de las TIC en la Educación a distancia

En este apartado se presentan otras visiones posibles de adoptar para entender el proceso de enseñanza y aprendizaje virtual, adaptadas de Mauri y Onrubia (2008), quienes proponen una serie de enfoques esquemáticos, que dan cuenta de concepciones del proceso de enseñanza y aprendizaje con TIC, que abarca desde visiones que conciben a las TIC como factor fundamental del proceso y del rendimiento de los alumnos, hasta las que las conciben como elementos mediadores de la actividad mental y constructiva del alumno, en un contexto de interacción interpersonal y de actividad conjunta con el profesor y los compañeros.

Concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje virtual centrada en la dimensión tecnológica

En esta concepción el rendimiento de los alumnos se relaciona directamente con la introducción de las tecnologías. A su vez dentro de esta visión habría tres versiones bien diferenciadas de entender el papel que juegan las TIC en relación al proceso de enseñanza y aprendizaje.

La primera visión destaca como elemento determinante las posibilidades globales que ofrece la tecnología, donde se entiende que la sola presencia de las TIC basta para la mejora de la enseñanza y el rendimiento de los alumnos. Mauri y Onrubia (2008) destacan que esta visión es la que considera a las TIC como la panacea para la mejora de la educación,

no resulta sostenible actualmente, dado que se entiende que el manejo de los medios tecnológicos debe ir más allá de incorporar un conjunto amplio de recursos tecnológicos.

La segunda visión rescata las nuevas posibilidades de acceso a la información que proporciona la tecnología, entiendo que los resultados del aprendizaje de los alumnos son atribuibles al acceso que se tiene desde las TIC a la información. El alumno accede a las ventajas de la sociedad de la información y a la motivación que conlleva la calidad, variedad y diversidad de lenguajes que aparece en los entornos tecnológicos. El papel del profesor, desde esta perspectiva, consiste en sacar el máximo provecho del acceso a la información y prevenir a los alumnos que busquen información para respuesta de sus necesidades de una manera acrítica.

La tercer mirada destaca las posibilidades de elaboración de los nuevos materiales y metodologías que permite la tecnología. Desde esta postura el profesor es visto como un diseñador de propuestas de aprendizaje cuya tarea puede ser compartida con otros profesionales. En el desarrollo de esta tarea se pueden utilizar numerosos recursos y herramientas de elaboración del contenido. Bajo esta lógica se han diseñado los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador.

Según Mauri y Onrubia (2008), los tres esquemas antes presentados asumen en mayor o menor grado que la realidad es objetiva, y la finalidad de la enseñanza es presentar lo más objetivamente posible esa realidad y modificar la conducta de los alumnos de acuerdo a lo que se pretende transmitir. En consecuencia el propósito de la enseñanza virtual es facilitar la transferencia del conocimiento desde experto a un aprendiz. Desde esta perspectiva lo que propicia la incorporación de las TIC es que los estudiantes aprendan solo confrontándose con el material.

Concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje virtual centrada en la construcción del conocimiento

Dentro de posturas que adoptan una visión constructivista del proceso de enseñanza y aprendizaje mediado por TIC, los autores Mauri y Onrubia (2008) distinguen tres visiones diferentes las cuales coinciden en otorgar importancia al proceso de construcción del conocimiento por parte del estudiante, y a la atribución de significado y sentido del contenido que la construcción supone, y difieren en el papel que se le atribuye a los aspectos interpersonales y sociales. Estos autores centran su análisis en las competencias que los docentes incorporan en relación a la postura que adopten.

La primera visión que caracterizan otorga importancia a la actividad del alumno, considerándolo como agente protagonista y principal responsable del aprendizaje, mediado por las TIC. En este esquema el papel del profesor consiste en poner la tecnología al servicio del alumno, creando un contexto de actividad que dé como resultado la

reorganización de las funciones cognitivas del estudiante. El profesor aparece caracterizado como un asesor o consultor de las necesidades del alumno, donde la interacción se establece a partir de las necesidades de los estudiantes.

En la segunda visión que presentan los autores otorgan importancia a los procesos psicológicos que se dan en el alumno. Esta concepción considera que la actividad que los estudiantes realizan en contextos de aprendizaje y enseñanza mediados por las TIC, incluye, además de las dimensiones cognitivas, otras tales como las afectivas y las metacognitivas de autorregulación. Se considera que cada sujeto tiene su estilo de aprendizaje y que la instrucción debe ser lo más individualizada posible. Las TIC posibilitan planificar la enseñanza de manera que el protagonista es el alumno, donde el profesor aparece como un tutor u orientador que acompaña el proceso de aprendizaje y que tiene *diferentes grados de implicación en el proceso, cediéndole el control (al estudiante) cuando éste sea capaz de asumirlo, y recuperando el papel guía cuando sea necesario* (Mauri y Onrubia, 2008, p. 139).

En esta postura se da importancia a la selección y diseño de la propuesta de contenidos y actividades de aprendizaje de modo que contribuyan a implicar a los alumnos, a relacionarlos con sus intereses y motivaciones y activar el conocimiento previo que poseen.

El aprendizaje de procedimientos, la gestión y el control de procesos metacognitivos, y el aprendizaje de procesos como codificar, organizar, integrar, sintetizar y reelaborar el conocimiento se consideran centrales de enseñar y reflexionar sobre ellos en relación al proceso de aprendizaje. Por esto a las herramientas tecnológicas usadas habitualmente para promover el acceso a la información, se seleccionan otras que tienen como finalidad orientar el proceso de aprendizaje y contribuir a la gestión, retroalimentación, revisión del propio trabajo y autoevaluación continua. En este sentido el profesor debe diseñar actividades y tareas de aprendizaje que favorezcan el autoaprendizaje en el alumno.

La última postura surge de pensar el aprendizaje como un proceso social y situado en la actividad conjunta entre las personas en comunidades de práctica. Los resultados de aprendizaje se deben a que profesores y alumnos se implican conjuntamente y en colaboración en actividades de aprendizaje, las cuales tienen en cuenta lo que los estudiantes y profesores hacen y dicen, de manera organizada, en torno a contenidos y tareas (Coll, Mauri y Onrubia, 2008). En este contexto de relaciones entre profesores y alumnos, la ayuda por parte del profesor implica seguir de manera continuada el proceso de aprendizaje que se está desarrollando, para facilitar formas óptimas de construcción. Se pasa así de una postura donde la construcción de conocimiento y aprendizaje son procesos individuales, a una idea de los mismos como procesos sociales y situados en la actividad conjunta de estudiantes y docentes.

En este enfoque el profesor es considerado un facilitador del proceso de aprendizaje, y a diferencia de los enfoques anteriores, la actividad tutorial del docente es considerada en este caso como una mediación de la actividad del alumno (Mauri y Onrubia, 2008). En efecto las posibilidades que ofrecen las TIC de manejo de tiempo (asincrónico/sincrónico) y del ritmo de participación, pueden tener un impacto relevante en la interacción y en la actividad conjunta, de manera que es necesario gestionar adecuadamente dichos aspectos para promover el aprendizaje de los alumnos de la manera esperada.

En cuanto a los factores que inciden en el aprendizaje constructivo virtual Onrubia (2005) menciona que influyen la estructura lógica del contenido y la estructura psicológica del que aprende.

1.2.6 El profesor en educación a distancia

Cabero (2000) señala que algunos de los roles que deberá desempeñar un profesor en entornos de enseñanza mediados por tecnologías son el de ser *consultor, evaluador y facilitador de la información* a los estudiantes. Es decir que el docente se transforma en soporte de información y de acceso a recursos para sus estudiantes. Otros de los roles son ser *diseñador de medios y facilitador del aprendizaje*, dado que en este tipo de entornos el profesor debe organizar y gestionar diferentes elementos para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Esto implica diseñar situaciones de aprendizaje que deberán girar en torno al estudiante y su proceso de aprendizaje en colaboración con sus pares y su profesor. Esto se diferencia de la actividad que se desarrolla en la enseñanza presencial, donde por lo general el profesor dirige la instrucción y las intervenciones y marca el ritmo de la clase. De esta manera el profesor ha de ser, además del experto en contenidos, un facilitador del aprendizaje, lo cual lo lleva a tener que diseñar experiencias de aprendizaje para los estudiantes, ofrecer una estructura para que los mismos interactúen entre sí, animarlos hacia el autoestudio, entre otras cuestiones. Esto conlleva a que el profesor juegue un rol importante en el diseño de medios, materiales y recursos, adaptados a las características de los estudiantes (Cabero, 2011). En la mayoría de las experiencias de educación a distancia, este proceso de elaboración no se realiza en solitario, sino en compañía y colaboración de expertos (Cabero, 2011; García Aretio, 2000).

Otros roles que Cabero (2000) señala como diferentes en un profesor que actúa en educación virtual a distancia, son el rol de moderador o tutor que adquiere en ese entorno; el de evaluador continuo de las habilidades y conocimientos que va adquiriendo el estudiante y orientador en problemas académicos y administrativos que puedan surgirle.

Lo anterior muestra de forma general las funciones principales que se considera debe cumplir un profesor en el entorno virtual. Las cuales se desarrollan también en un entorno de

enseñanza presencial, pero una de las diferencias fundamentales entre la ambas modalidades, radica que en la modalidad a distancia los roles antes mencionados suelen desarrollarse entre varias personas. La modalidad a distancia se caracteriza por la conformación de equipos que hacen el trabajo de un profesor en la enseñanza presencial, pero diversificado y diferenciado en planificadores, expertos en contenidos, tecnólogos de la educación, especialistas en la producción de materiales, responsables de guiar el aprendizaje, tutores y evaluadores (García Aretio, 2001).

El conocimiento del profesor en entornos virtuales

Como se mencionó la particularidad que presentan los entornos virtuales de mediar el diálogo a través de vías de comunicación y materiales, tiene como consecuencia que algunas de las funciones básicas que un profesor desempeña en la modalidad presencial se vean modificadas en la modalidad a distancia (García Aretio, 1999). Esto lleva a considerar que a los conocimientos disciplinares y didácticos que el docente ya posee, deba incorporar otros. En este sentido Barberá y Badia (2004, 2008) sostienen que el profesor virtual debe incorporar habilidades y conocimientos de tipo tecnológico – didáctico, que le permitan diseñar los medios y estrategias adecuados que potencien el proceso de aprendizaje del estudiante.

Mishra y Koehler (2006) proponen un modelo de análisis del funcionamiento de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, que pretende explicar el conocimiento que debe tener un profesor para la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este modelo propone que un profesor que hace uso de la tecnología para enseñar, no debe desconocer que las tecnologías juegan un papel crítico en las formas y modos de representar el objeto de enseñanza, dado que aportan una gama de representaciones, analogías, ejemplos, explicaciones y demostraciones que pueden ayudar a hacer la materia más accesible a los estudiantes. Por esto se considera que este conocimiento pedagógico - didáctico - tecnológico del contenido, requiere una comprensión de la representación de los conceptos con tecnologías, de las estrategias pedagógicas y modos constructivos de enseñar el contenido con tecnologías; del conocimiento de las dificultades para aprender el contenido y cómo la tecnología puede ayudar a reparar algunas de esas dificultades.

Según el enfoque histórico – cultural del aprendizaje (Vigotsky, 1979) la mediación del aprendizaje a partir de un instrumento produce un cambio estructural en la cognición humana, donde las herramientas como artefactos culturales orientan la mediación hacia afuera y los símbolos hacia adentro. Dentro de esta perspectiva la computadora es

considerada una herramienta cognitiva de mediación entre las actividades de enseñanza y la asimilación cognitiva (Bouciguez, 2010).

Según Stipcich (2010) el empleo de herramientas informáticas en clases de ciencias se constituye en un valioso recurso didáctico para representar las modelizaciones científicas, contribuyendo de manera conceptual a acortar la brecha que separa los modelos científicos de los modelos que emplean los estudiantes, dado que se configuran en recursos que posibilitan la externalización de ideas y modelos de los alumnos. Son en este sentido verdaderas herramientas mediadoras del aprendizaje del alumno.

Por lo expresado anteriormente se asume que el conocimiento del profesor de Física debe incluir la reflexión sobre cómo se aprende una temática determinada con tecnología, en particular con recursos tecnológicos que permiten el modelado y representación del fenómeno físico y la comunicación en texto de las ideas.

Las herramientas que en educación a distancia permiten al estudiante la comunicación de ideas en texto son, básicamente, foros, chats, correo electrónico, entre otras. En cuanto a pensar la enseñanza de la temática con herramientas comunicacionales que permitan la comunicación de ideas, es necesario considerar que el uso de foros o chats permite ordenar y estructurar el conocimiento, como así también reconstruir y resignificar los contenidos tratados (Mansur, 2005; Salomón, 2001). Por ello es necesario que el profesor considere las dificultades y potencialidades que presentan estas herramientas para la comunicación de conocimiento. Cenich (2010) propone que el uso de este tipo de herramientas implica que los profesores deban adquirir nuevas competencias orientadas a promover la interacción social mediada por las TIC.

Un ejemplo de herramientas de modelado son las simulaciones computacionales (applet, fislet, etc). Éstas son entendidas como sistemas *que posibilitan la creación de representaciones dinámicas que permiten, mediante la modificación de parámetros y variables, la manipulación de objetos asociados a conceptos con alto grado de abstracción* (Miranda, 2010, p. 48). Son *instrumentos mediadores potencialmente aptos para favorecer la observación a voluntad de representaciones de fenómenos físicos, analizar la evolución de magnitudes, promover a través del desarrollo de actividades específicas que las involucren, el planteo de hipótesis, el control de variables, la resolución de problemas, en condiciones de intercambio cooperativo con profesor y pares, a la vez colaborador del diálogo – negociación que se establece entre las representaciones externas e internas de los sujetos* (Marchisio, Von Pamel, Ronco y Plano, 2009). Según Jimoyannis y Komis las posibilidades que ofrecen las aplicaciones informáticas generan un espacio propicio para elaborar hipótesis y testear ideas. También permiten aislar y manipular parámetros, ayudando a entender relaciones entre conceptos subyacentes; a la vez que permiten explicitar modelos mentales,

investigar fenómenos complejos de difícil realización en la clase o laboratorios. Entender las simulaciones de esta manera implica situarse en una perspectiva en la que la interacción del estudiante con las simulaciones se conforma en una situación de cognición distribuida, la que supone que la cognición humana puede concebirse como distribuida en otras personas, apoyándose en medios simbólicos y aprovechándose del entorno y de los artefactos (Salomón, 2001). Esta perspectiva del aprendizaje con simulaciones tiene en cuenta que el uso de las mismas posibilita la adquisición de los conceptos científicos de las disciplinas, y también permite desarrollar habilidades cognitivas que solo pueden adquirirse interactuando con la computadora (Bouciguez, 2010).

1.3 El conocimiento del profesor en términos del Conocimiento pedagógico del contenido

Porlán y Rivero (1998) plantean que el conocimiento profesional puede entenderse como el resultado de la yuxtaposición de cuatro tipos de saberes de naturaleza diferente: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, rutinas y guiones de acción y teorías implícitas.

Los saberes académicos se refieren al conjunto de concepciones disciplinares que tienen los profesores, sean estas relativas al contenido de las Ciencias de la Educación. Son saberes que se generan fundamentalmente durante el proceso de formación. Son explícitos y están organizados, generalmente, siguiendo una lógica disciplinar.

Los saberes basados en la experiencia se refieren al conjunto de ideas conscientes que los profesores desarrollan durante el ejercicio de la profesión acerca de diferentes aspectos de los procesos de enseñanza aprendizaje (el aprendizaje de los alumnos, la metodología, la naturaleza de los conocimientos, el papel de la programación y la evaluación, los fines y objetivos deseables, etc). Estos saberes se suelen manifestar como creencias, principios de actuación, metáforas, imágenes de conocimiento personal, etc. No suelen mantener un grado de organización interna, ya que epistemológicamente pertenecen al conocimiento del sentido común.

Las rutinas y guiones de acción se refieren al conjunto de esquemas tácitos que predicen el curso de los acontecimientos en el aula y que contienen pautas de actuación concretas y estandarizadas para abordarlos. Constituyen el saber más próximo a la conducta y son resistentes al cambio. Este tipo de saber se genera muy lentamente y, en gran medida, por procesos de impregnación ambiental.

Las teorías implícitas son más bien un no - saber que un saber, en el sentido de que son teorías que pueden dar razón de las creencias y de las acciones de los profesores. También suelen guardar relación con estereotipos sociales.

Todos estos saberes son epistemológicamente diferentes, se generan en momentos y contextos no siempre coincidentes (Porlán y Rivero, 1998), y evolucionan de una manera no lineal (Barquín Ruiz, 1991), conformando un conocimiento complejo durante el desarrollo profesional (Perafán, 2005). Ese conocimiento puede ser reconstruido o develado a través de la reflexión (Anijovich, Cappelletti, Mora, y Sabelli, 2009), por lo que resulta central no sólo la experiencia de desempeño docente sino también la reflexión sobre la propia práctica.

El docente en tanto sujeto reflexivo y racional, toma decisiones, emite juicios y tiene creencias vinculadas al proceso de enseñanza y de aprendizaje, a las estrategias a implementar, sobre cómo evaluar (Perafán, 2005), y sobre la incorporación de las tecnologías en su práctica habitual. Se considera que este conjunto de decisiones, creencias y rutinas propias de la labor docente forman parte de su conocimiento profesional. A partir de esto puede identificarse que el conocimiento del profesor no solo está conformado por rutinas y procesos cognitivos, sino que también posee una componente reflexiva sobre la acción (Barquín Ruiz, 1991, p. 247).

Talanquer (2004) propone que *el buen docente parece poseer un tipo de conocimiento que le permite transformar pedagógicamente el contenido en actividades de aprendizaje significativas para el estudiante. Este tipo de conocimiento ha recibido el nombre de “conocimiento pedagógico del contenido (CPC)”* (Talanquer, 2004, p. 61).

El concepto de conocimiento pedagógico del contenido fue introducido por Shulman en 1986 y se refiere a la interpretación y transformación del conocimiento sobre una temática con fines de facilitar el aprendizaje a los estudiantes. Shulman (1986) sostiene que la base para la enseñanza está en el desarrollo de las habilidades generales para enseñar y en el conocimiento del contenido. Conceptualiza la tarea de pensar la enseñanza como una transformación del conocimiento de la materia, en una forma de conocimiento que sea fructífera para ser enseñada a los estudiantes.

Posterior a la conceptualización de Shulman del CPC, surgen otras definiciones que resultan útiles para ampliar su definición. Se incluyen aquí tres, tomadas de Garritz y Trinidad - Velasco (2004):

Veal y Ma-Kinster (1999) definen el CPC como *la habilidad para traducir el contenido temático a un grupo diverso de estudiantes usando estrategias y métodos de instrucción y evaluación múltiples, tomando en cuenta las limitaciones contextuales, culturales y sociales del ambiente de aprendizaje* (p. 3).

Cochran y otros (1993), en un sentido más amplio, definen el CPC como el entendimiento integrado de las cuatro componentes que posee un profesor: pedagogía, conocimiento temático de la materia, características de los estudiantes y el contexto ambiental del aprendizaje. Idealmente el CPC se genera como una síntesis del desarrollo simultáneo de estas cuatro componentes (p. 4).

En relación a aspectos vinculados al CPC Mora y Pargas (2008) sostienen que este conocimiento tiene un componente personal conformado por las creencias y opiniones sobre qué es enseñar y aprender, y por sus experiencias prácticas personales, basadas en las experiencias tempranas como estudiante. Estas representaciones personales conformarían un sistema de creencias las cuáles serían útiles para comprender el desempeño docente. Magnusson y otros (1999) consideran que las relaciones entre los conocimientos y creencias sobre lo pedagógico del currículo y lo pedagógico del contenido (Figura, 1) incluyen orientaciones para la enseñanza de las ciencias que determinan los siguientes conocimientos: a) del currículo de ciencias (metas y objetivos, y programas curriculares específicos en relación con los planteado; b) de las creencias y preconcepciones de los estudiantes sobre las ciencias (requerimientos para el aprendizaje, áreas de dificultad para el estudiantado); c) de la evaluación en ciencias (dimensiones del aprendizaje de las ciencias, y de los métodos con que se evalúa el aprendizaje de las ciencias) y d) de las estrategias instruccionales (para materias específicas en el caso de las ciencias, por ejemplo, basadas en el cambio conceptual, y estrategias para tópicos específicos usando modelos o analogías).

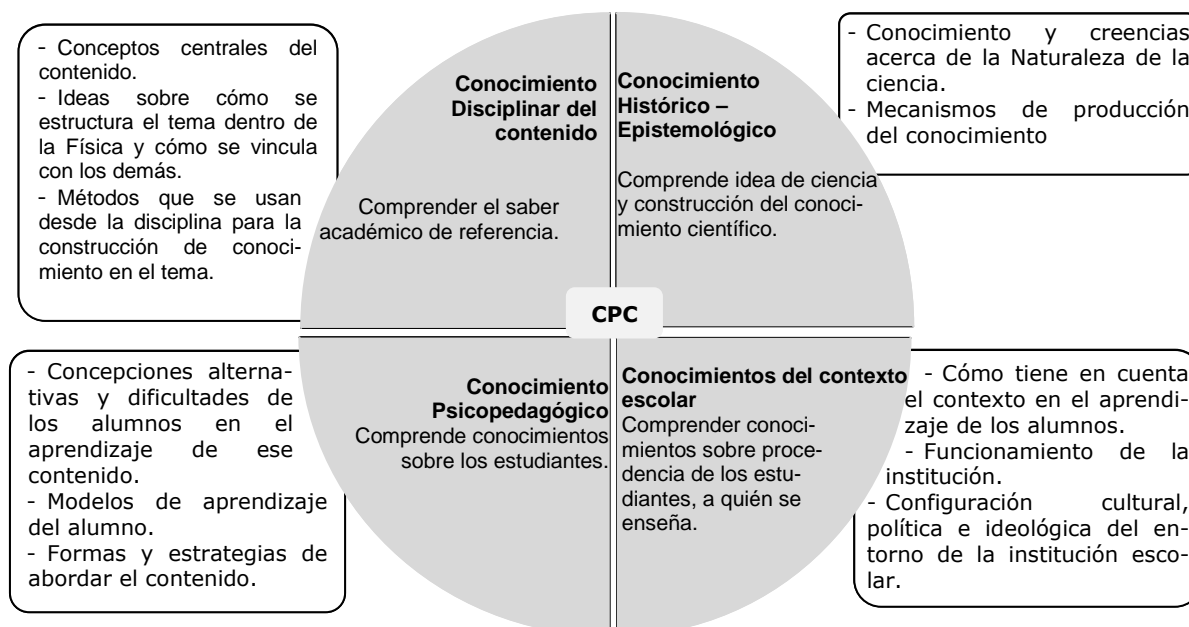


Figura 1. Algunos aspectos que conforman el CPC. Adaptado de Mora P. y Parga Lozano (2008)

Para Van Driel y otros (1998) en la didáctica de las ciencias *el CPC ha sido utilizado como un término para describir cómo los profesores novatos aprenden poco a poco a interpretar y transformar el contenido temático del área en unidades de significados comprensibles para un grupo diverso de estudiantes* (p. 3). Según estos mismos autores el conocimiento pedagógico del contenido del profesor abarca el conocimiento de las dificultades del aprendizaje y las preconcepciones de los estudiantes, conocimiento de representaciones para la enseñanza del tema en cuestión y conocimiento de estrategias instruccionales que incorporen tales representaciones.

Talanquer (2004) afirma que la recreación del contenido demanda del profesor que posea un CPC lo suficientemente desarrollado para que:

1. *Identifique las ideas, conceptos y preguntas centrales asociados con un tema;*
2. *Reconozca las probables dificultades conceptuales;*
3. *Identifique preguntas, problemas o actividades que obliguen al estudiante a reconocer y cuestionar sus ideas previas;*
4. *Seleccione experimentos, problemas o proyectos que permitan que los estudiantes exploren conceptos centrales;*
5. *Construya explicaciones, analogías o metáforas que faciliten la comprensión de conceptos abstractos, y*
6. *Diseñe actividades de evaluación que permitan la aplicación de lo aprendido en la resolución de problemas en contextos realistas y variados.*

Salazar (2005) menciona que la capacidad de un docente para enseñar un contenido descansa en el conocimiento disciplinar que dispone, pero también en la “capacidad para generar representaciones y reflexiones poderosas sobre ese conocimiento” (Shulman, 1999, p. xi).

Garriz y Trinidad-Velasco (2004) proponen que las fuentes en las que se genera y desarrolla el CPC, tomadas de Grossman (1990) son las siguientes:

- La formación disciplinaria;
- . La experiencia de enseñanza en el salón de clases;
- La observación de clases, tanto en la etapa de estudiantes de nivel primario y medio, como en la de profesor-estudiante; y
- Los cursos específicos durante la formación como profesor.

Pero el desarrollo del CPC de un docente ocurriría principalmente a través de la experiencia y la práctica en el aula (Talanquer, 2004; Mora y Pargas, 2008). Este conocimiento se vería favorecido en la medida que en la formación del profesorado se reflexione sobre el mismo, generando a su vez, el hábito de reflexión en la formación continua.

Por lo tanto, en términos de CPC, cuando el profesor de Física piensa acerca de la enseñanza del tema Electrodinámica pone en juego: su conocimiento y creencias acerca de la Naturaleza de la ciencia; sus ideas sobre cómo se estructura el tema dentro de la Física y cómo se vincula con los demás; cuáles son las concepciones alternativas y las dificultades de los alumnos en el aprendizaje de ese contenido y cómo deberían ser abordadas; cómo diseñar la enseñanza del tema. Todos estos aspectos integran el conocimiento profesional específico que posee el docente para llevar adelante su trabajo y podrían estudiarse a través de identificar, para un docente:

- su concepción de aprendizaje,
- su concepción de enseñanza y
- el tratamiento que realiza del contenido a enseñar.

Estos tres aspectos darán cuenta de su conocimiento sobre los estudiantes, sobre las concepciones alternativas y dificultades de los alumnos en el aprendizaje de ese contenido, de las formas y estrategias para abordar el contenido, de cómo tiene en cuenta el contexto en el aprendizaje de los estudiantes, qué conceptos y procedimientos son los centrales del contenido y cómo vincula el contenido con los demás. Estos aspectos forman parte del conocimiento pedagógico del contenido del profesor.

La concepción de aprendizaje de un docente involucra lo que un profesor entiende es aprender ciencias, y en relación a ello el rol que le adjudica al alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el papel que considera cumplen las concepciones alternativas en el aprendizaje y su consecuente tratamiento, a través de estrategias que hagan entendible el tema. La concepción de aprendizaje dará cuenta del conocimiento que se tenga de cómo los estudiantes adquieren conocimiento y de la relación de ello con el contexto de aprendizaje. La idea de lo que sería aprender en ciencias podría ir desde: aprender es asimilar conceptos hasta: aprender es construir significados a partir de los propios. Asociado a ello, se pensará en un alumno pasivo capaz de reproducir el conocimiento científico que el docente transmite; o en el marco de posturas acordes con planteamientos constructivistas se le adjudicará al estudiante la responsabilidad de aprender, con una actitud activa en la que entiende lo que hace y por qué lo hace, y tiene consciencia del proceso que está siguiendo (Zabala, 1995). Esta actitud activa implica que el estudiante sea consciente de las dificultades propias del aprendizaje que está realizando y de los conocimientos que posee, para a través de la enseñanza ir modificándolos de forma tal de acercarse a los propuestos por la ciencia. La participación en las clases preguntando es esencial en este tipo de aprendizaje, dado que a través de las preguntas no sólo da cuenta del aprendizaje que está realizando, sino que también le permite a docente y estudiante ser conscientes de las dificultades de comprensión y frente a ello continuar el trabajo de enseñar y aprender. Por esto resulta esencial, en

términos del CPC, que el docente identifique preguntas, problemas o actividades que obliguen al estudiante a reconocer y cuestionar sus ideas previas (Talanquer, 2004).

La tabla 4 resume algo de lo dicho hasta aquí en relación con la concepción de aprendizaje.

	Postura tradicional	Postura constructivista
Aprender es	Repetir los conocimientos que han sido enseñados.	Construir junto con los compañeros y el profesor el conocimiento.
Rol del alumno	Pasivo. Escucha la exposición del profesor.	Activo. Responsable de su propio proceso de aprendizaje.

Tabla 4. Principales ideas relacionadas con el rol del alumno.

Martín del Pozo y Rivero García (2001) proponen para el conocimiento del profesor la hipótesis de progresión del conocimiento, que implica que el pensamiento de un profesor puede evolucionar desde niveles iniciales, próximos a planteos tradicionales, a un nivel próximo a una postura constructivista, pasando por niveles intermedios donde cobraría mayor relevancia el alumno.

Tomando nuevamente como referencia a Martín del Pozo y Rivero (2001), se presentan a continuación (tabla 5) algunas características que formarían parte de la idea de enseñanza del profesor.

	Postura tradicional	Postura intermedia	Postura constructivista
Enseñar es	Exponer conocimientos lo más objetivamente posible.	Coordinar actividades experimentales o problemas donde el alumno deba descubrir por sí solo los conocimientos.	Mediar el aprendizaje del estudiante. Guiar la construcción de conocimientos en el alumno.
Metodología	Metodologías transmisivas (explicación, más ilustración). Estrategias más usadas: lección magistral, actividades experimentales cerradas que ilustran la teoría. Recursos bibliográficos: libro de texto.	Metodologías duales basadas en la explicación más actividades (de aplicación, de verificación, de contraste, espontáneas). Metodologías inductivas. Metodologías activistas.	Metodologías basadas en la investigación de parte de los estudiantes a partir de problemas relevantes. Estrategias: situaciones de aprendizaje en las que los estudiantes construyan su propio significado.
Evaluación	Evaluación como comprobación de la adquisición de conocimientos.	Evaluación por medio de la consecución de los objetivos. Evaluación como participación de los estudiantes en la toma de decisiones sobre la vida en el aula.	Evaluación como proceso de seguimiento de la evolución real de los aprendizajes y de ajuste de la enseñanza. Se evalúan conceptos y destrezas. Evaluación es una herramienta para ajustar la enseñanza y el aprendizaje.

Tabla 5. Posturas en relación a la idea de enseñanza. Adaptado de Martín del Pozo y Rivero (2001).

La idea de enseñanza de un profesor da cuenta de su conocimiento acerca de cómo enseñar y comprende sus ideas y creencias acerca de: qué es enseñar ese tema en un contexto determinado, qué estrategias y actividades de enseñanza son las más apropiadas para el tema, para qué y cómo evaluar, entre otras cuestiones.

En cuanto a qué es enseñar se considera que el pensamiento del profesor de ciencias naturales podría evolucionar desde una postura tradicional de la enseñanza, donde el objetivo principal sería exponer los contenidos a través de la transmisión verbal principalmente, pasando por posturas intermedias en las que dan relevancia a que el alumno descubra por sí mismo los conocimientos, donde la enseñanza de las ciencias se centra en enseñar las destrezas de investigación (Jiménez, 2000), hasta llegar a un nivel de referencia deseado (Martín del Pozo y Rivero, 2001) próximo al constructivista donde se asume que enseñar es provocar la construcción de conocimientos científicos contextualizados en el alumno (Férrandez González, Elórtegui Escartín, Rodríguez García y Moreno Jiménez, 1997) y donde la función del docente es mediar entre el conocimiento y el estudiante.

El tratamiento que el docente hace del contenido para hacerlo más entendible a los estudiantes implica seleccionar las estrategias, actividades, recursos, analogías, modelos, que considera ayudarán a hacer más entendible el tema para los alumnos. En esta selección de estrategias deberá poner en juego el conocimiento que tiene del grupo de alumnos (edades, características operativas del estadio en que se encuentran, etc.) y del contexto en que se plantea el aprendizaje. También involucra identificar las ideas, conceptos y preguntas centrales asociados con el tema a enseñar, cómo ese tema se relaciona con los demás bloques de contenidos, con hechos de la vida cotidiana, con los intereses y motivaciones de sus estudiantes, cuestiones que se relacionan con el tratamiento que se hace del contenido y con las dificultades que presenta la temática para los alumnos. Un docente que reflexiona sobre estas cuestiones debe preguntarse por qué y para qué es importante enseñar ese contenido (Talanquer, 2004), siendo esta reflexión lo que habilita la adaptación del contenido desde una lógica disciplinar a una lógica de enseñanza (Martín del Pozo y Rivero, 2001).

El conocimiento que hace posible que un docente adapte la lógica disciplinar en lógica de enseñanza no es una formulación acabada y general de los contenidos profesionales, sino que es un conocimiento profesional que admite niveles de formulación progresivamente más complejos: desde un nivel inicial que puede corresponder a un modelo didáctico tradicional, hasta un nivel de referencia más acorde con un modelo constructivista de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, pasando por distintos niveles intermedios (Porlán y Rivero, 1998; Martín del Pozo y Rivero, 2001).

El conocimiento que Martín del Pozo y Rivero (2001) definen como el deseable en un profesor sería análogo a la conceptualización del CPC en términos de Shulman, y se encontra-

ría próximo a un nivel de referencia que se relaciona con una postura de enseñanza y aprendizaje constructivista, en la que cobra relevancia el conocimiento que se tiene del contenido objeto de enseñanza. En la tabla 6 se presentan algunas de las características relacionadas con el tratamiento del contenido, particularmente sobre la concepción de conocimientos y contenidos, para los diferentes niveles de progresión del conocimiento del profesor que adoptan Martín del Pozo y Rivero (2001).

	Nivel de partida	Niveles intermedios	Nivel de referencia
Visión del conocimiento	Enciclopédica.	Compartimentalizada y jerarquizada	Relativa, evolutiva e integradora
Contenidos	Los contenidos como versión simplificada, reduccionista y enciclopédica de los conceptos disciplinares. Se presentan como saberes acabados.	Los contenidos como transformación didáctica de procesos y productos disciplinares. Integración de conocimientos disciplinares y problemas socio-ambientales. Niveles de progresión entre lo cotidiano y lo científico. Expresión de los intereses y experiencias de estudiantes.	Integración de informaciones procedentes de fuentes diversas. Se seleccionan contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, acordes a una visión de ciencia.
	Se utiliza la lógica disciplinar para seleccionar y secuenciar los contenidos.	Se proponen secuencias del contenido diferentes a la disciplinar que parten de considerar las dificultades en el tema, los intereses de los alumnos, la historia de la ciencia, entre otras cuestiones.	

Tabla 6. *Evolución del conocimiento profesional del profesor en relación al tratamiento del contenido. Adaptado de Martín del Pozo y Rivero (2001).*

En el nivel de referencia que se corresponde con el conocimiento deseable en el profesor, la secuenciación de contenidos es producto de un proceso de reflexión explícito sobre el objeto de conocimiento que lleva a los profesores a plantear una lógica diferente que parte de vincular las dificultades, los intereses de los alumnos, la relación de ese bloque con otros bloques, la relevancia social de los contenidos, etc. Además se presentan criterios explícitos para la secuenciación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

El contenido objeto de enseñanza. “Corriente eléctrica y circuitos”

“Corriente eléctrica y circuitos” es uno de los temas centrales en la enseñanza de la Física (de Pro, 2003) independientemente del nivel de escolaridad de que se trate. Las ideas previas de los estudiantes sobre este tema, las prioridades formativas de los ciudadanos, las condiciones matemáticas de los contenidos que involucra y sus exigencias cognitivas hacen que los circuitos eléctricos constituyan el tema central de la Electrodinámica (op. cit., pág. 194).

Es un tema posible de ser introducido ya desde el Nivel Primario con un tratamiento macroscópico de los circuitos y de la corriente eléctrica a partir de experiencias sencillas y con-

tinuar trabajándolo en el Nivel Secundario con circuitos más complejos e introduciendo el análisis de la corriente mediante un modelo de estructura de la materia. Aparece también entonces el establecimiento de las relaciones matemáticas entre las distintas variables que componen el circuito. Todo lo cual se profundiza cuando el estudiante se involucra en cursos de Física básica de las carreras científicas de nivel superior (Roa, 2008).

Hay muchos trabajos que analizan las dificultades y concepciones alternativas en electricidad y circuitos, realizados con estudiantes de todas las edades e incluso con docentes y otros profesionales cuya formación se relaciona con la Física (Dupin y Joshua, 1987; McDermott y Shaffer, 1992; Mulhall, McKittrick y Gunstone, 2001; Pardhan y Bano, 2001; Viennot y Rainson, 1992). Muchos coinciden en que el aprendizaje en este tema está muy influido por las cuestiones de uso del lenguaje cotidiano. Términos como intensidad, tensión y resistencia, son utilizados habitualmente con un significado diferente que en ciencia (Duit y von Rhöneck, 1997 -1998; Carrascosa, 2005; Dorneles *et al.*, 2006). Por ejemplo, la palabra electricidad en el lenguaje cotidiano se utiliza tanto para el flujo de carga eléctrica como para la energía eléctrica (Geddis, 1993). Si el profesor no lo advierte, es posible una mala comprensión del concepto de intensidad por las diferencias existentes al hablar de fenómenos eléctricos en las clases de ciencia y la manera de hablar de los estudiantes, fuera de ellas.

En particular para este tema, en un trabajo de Greca y Moreira (1998), "Modelos mentales y aprendizaje de Física en electricidad y magnetismo", los autores plantean que los alumnos más pequeños tienen modelos explicativos más intuitivos que los que han pasado por alguna situación de enseñanza en ciencias. Sin embargo ciertos estudiantes que han pasado por una situación de enseñanza "por algún tiempo desarrollan (...) modelos híbridos, y otros sólo «repiten» proposiciones, retomando sus modelos intuitivos cuando están frente a situaciones no idénticas a las cuales aprendieran las proposiciones anteriores" (op. cit., pág. 295).

Es necesario *que el alumno comprenda a las teorías científicas como un tipo de modelo diferente al suyo, como otra forma de ver el mundo* (op. cit., pág. 296). Hay que asumir que las concepciones más próximas a las científicamente aceptadas conviven en la mente de los alumnos con las concepciones alternativas, pero *los alumnos deben aprender en clase de física que el punto de vista de ésta, provee estructuras más potentes en ciertas situaciones* (Duit y von Rhöneck, 1997 -1998, pág. 7). Es en este sentido en el que debe estar orientada la enseñanza.

Los alumnos tienen dificultades en el aprendizaje de los conceptos de Electrodinámica que no se solucionan, entre otros motivos, porque se les proponen ejercicios numéricos que los estudiantes están en condiciones de resolver pero que no les permite conceptualizar el tema (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Muchas veces el problema matemático enmascara el

problema de física, en otras palabras, el problema se convierte en un ejercicio sin significado físico. El interés está puesto en la resolución numérica y tanto profesor como alumnos se conforman con aprender una técnica. Este sería un modo cómodo de llevar al alumno a un éxito relativamente fácil y lograr el objetivo de que adquiriera dicha técnica (op. cit., pág. 255).

En relación con todo lo anterior es necesario resaltar la importancia que adquiere en la enseñanza de esta temática, en niveles educativos superiores, hacer un adecuado uso de los conceptos y modelos físico matemáticos implicados.

Otra dificultad con relación al aprendizaje de conceptos está asociada a las ideas alternativas de los alumnos. No puede evitarse en las clases que los alumnos cuando intenten comprender la explicación del profesor o un libro de texto lo hagan en virtud de sus concepciones. Por el contrario, es importante tenerlas en cuenta, porque condicionan el aprendizaje y son los elementos claves en el proceso de comprensión por parte de los alumnos. Si el objetivo de la enseñanza consiste en que los alumnos construyan modelos cada vez más próximos a los científicamente consensuados, resulta crucial proponer un modelo de enseñanza que otorgue relevancia a los significados que previamente han construido los alumnos (Ausubel, 1973).

En ese sentido se presentan aquí algunas concepciones alternativas de los estudiantes, que destacan las investigaciones con relación al tema de electricidad, y que Roa (2008) destaca en su trabajo de tesis, dado que se considera que todas ellas están muy vinculadas a falencias de la enseñanza de los modelos implicados y su uso como herramientas de pensamiento:

El efecto causal entre las pilas y las lamparitas. La electricidad o corriente eléctrica es un agente que se desplaza de la pila a la lamparita. El circuito no es interpretado como un sistema (Duit y von Rhöneck, 1997 - 1998; Dorneles et al., 2006).

La no-necesidad de un circuito cerrado para que circule corriente (Duit y von Rhöneck, 1997 -1998; Pontes y de Pro, 2001).

La confusión entre corriente eléctrica y energía eléctrica *representan lo mismo, porque entre otras cosas, se producen en la pila y se 'consumen' a lo largo del circuito* (Pontes y de Pro, 2001, p. 115). La no-diferenciación entre las propiedades de la diferencia de potencial y de la intensidad. La tensión o diferencia de potencial es utilizada por los estudiantes, con las mismas propiedades que la intensidad, ambas se pueden transportar, gastar, almacenar (Duit y von Rhöneck, 1997 -1998; Pontes y de Pro, 2001; Dorneles et al., 2006).

El razonamiento local. Los alumnos concentran su atención sobre un punto del circuito e ignoran lo que pasa en el resto del mismo. No conciben que el circuito sea un sistema y que los cambios producidos en cualquier lugar afecten a todo el circuito (Duit y von Rhöneck, 1997 -1998; Pontes y de Pro, 2001; Dorneles et al., 2006).

El razonamiento secuencial. Significa que los alumnos analizan el circuito en términos de 'antes' y 'después' que la corriente 'pasa' por él. Una modificación 'al principio' del circuito influye sobre los elementos que están 'después', una modificación 'al final' no influiría en los elementos situados 'antes' (Duit y von Rhöneck, 1997 -1998; Pontes y de Pro, 2001; Dorneles et al., 2006).

Considerar al generador como una fuente de intensidad constante en lugar de como una fuente de tensión constante. Muchos estudiantes asumen que la corriente que sale de la fuente es de magnitud fija independientemente de cómo esté estructurado el circuito (Duit y von Rhöneck, 1997 - 1998; Pontes y de Pro, 2001; Dorneles et al., 2006).

La creencia generalizada de que no puede existir diferencia de potencial si no hay intensidad de corriente (Pontes y de Pro, 2001).

La creencia de que los electrones que constituyen la corriente eléctrica continua en un circuito avanzan a una enorme velocidad (Carrascosa, 2005).

En relación a las dificultades más frecuentes que tienen los alumnos universitarios en "Corriente eléctrica y circuitos", Periago y Bohigas (2005) realizaron una investigación con alumnos universitario de Ingeniería y comprobaron que las ideas más frecuentes en relación a esta temática son:

- La pila es considerada como una fuente de corriente que suministra las cargas que se mueven a través del circuito. Esta idea, muy común en primaria y secundaria, aún persiste a nivel universitario, aunque en menor grado.
- La pila proporciona siempre la misma corriente independientemente del circuito al que esté conectada. Esta idea es recurrente dado que aparece en prácticamente todos los razonamientos de los alumnos.
- La corriente que suministra la pila "se gasta" a medida que circula por el circuito.
- La diferencia de potencial es una consecuencia del flujo de corriente, no su causa.

Las cuestiones antes planteadas llevaron a proponer a los autores que se estaba haciendo una aplicación incorrecta de la ley de Ohm.

Periago y Bohigas (2005) consideran que la idea que la pila es una fuente de corriente constante podría estar influenciada por la expresión con que suele utilizarse la ley de Ohm cuando se la presenta en la forma: $V_a - V_b = iR$. Proponen que sería más adecuado presentarla como: $(V_a - V_b)/R = i$ donde si bien matemáticamente no hay diferencia, en la segunda expresión queda claro que la corriente depende del valor de V , y no al revés. En relación a estas expresiones Pozo y Gómez Crespo (1998) plantean que su comprensión implica un análisis de proporcionalidad en la primera y una relación inversa y entienden que dos repre-

sentaciones distintas de una misma ley pueden representar dificultades conceptuales diferentes para los alumnos.

Las ideas alternativas no son sólo propias de los estudiantes. En una investigación realizada por Geddis (1993) se muestra cómo profesores de ciencias que habían cursado por lo menos tres años de física en su formación básica, tienen las mismas ideas alternativas que los alumnos. En otro estudio (García de Cajén; Domínguez Castiñeiras y García Rodeja-Fernández; 2001), centrado en la presentación de un problema auténtico a dos futuras profesoras de Física y Química, se plantea la transformación de energía eléctrica en una resistencia óhmica para analizar los argumentos presentes en la solución del mismo. Se obtienen resultados que muestran la falta de conocimientos conceptuales específicos para argumentar la justificación del problema, y se manifiesta además, la utilización de modelos analógicos sin identificar dónde están los atributos que el dominio fuente no comparte con el blanco. Parece a partir de los resultados de las investigaciones (Geddis, 1993; García de Cajén; Domínguez Castiñeiras y García Rodeja-Fernández, 2001; Pontes y de Pro, 2001) que los profesores podrían tener carencias en el conocimiento científico que poseen.

Duit y von Rhöneck (1997 - 1998) sugieren tratar convenientemente las ideas alternativas de los alumnos a la hora de enseñar los temas relativos a circuitos eléctricos. En ese sentido proponen:

Diferenciar claramente el flujo de corriente y el flujo de energía desde un principio, *de manera de tomar en cuenta las ideas de los alumnos sobre el consumo de la corriente las cuales son muy resistentes a la enseñanza* (op. cit., pág. 9).

Diferenciar tempranamente la tensión y la intensidad, *de forma de proveer a los alumnos una noción del fenómeno de flujo de corriente que conlleva la idea de un flujo de algo en el circuito y de una 'fuerza' directriz de ese flujo, permitiendo distinguir esas dos ideas* (op. cit., pág. 9).

Guiar a los alumnos, desde el comienzo del tema, acerca de la 'idea de sistema' del circuito eléctrico para tratar el razonamiento 'local' y 'secuencial' (las comillas son de los autores). Un cambio de algo en un punto del circuito produce cambios simultáneos en otros puntos. El modelo apropiado sería el de considerar las partículas desplazándose en forma tal, que permanecen íntimamente interconectadas.

1.4 El proceso de planificación como fuente de datos de CPC

La planificación es entendida como un proceso de reflexión sobre la propia práctica en el que se toman decisiones ligadas a metas y objetivos a alcanzar, selección y secuenciación de contenidos, actividades que se propondrán, materiales que se necesitarán, producción que se exigirá a los alumnos, participación que se propondrá en las clases, la forma de eva-

luación, etc (Carvajal y otros, 1996; Jimeno, 1995; Jimeno, 1996; Zabalza, 1995; Gvirtz y Palamidessi, 1998); decisiones que responden a una intencionalidad que puede ser implícita o explícita en la mente del profesor. En este sentido y en consonancia con Gvirtz y Palamidessi (1998), se elimina de la planificación el espontaneísmo o la improvisación como estrategia de trabajo, dado que se asume que la enseñanza requiere reflexión y análisis antes, durante y después de llevarla a cabo.

Jimeno (1995) se refiere a la planificación como un acto complejo en el que el profesor no puede aplicar técnicas estandarizadas, sino un proceso de reflexión y de elecciones en las condiciones concretas de la situación práctica. Esto implica que el acto de planificar la enseñanza sea eminentemente práctico, en el que se representaría la complejidad de los elementos que componen la enseñanza, para anticipar cómo será posible desarrollarla (Gvirtz y Palamidessi, 1998). En ese proceso de reflexión se podrán encontrar elementos ligados a una componente racional, en la que se pondrían en juego el conjunto de conocimientos, ideas o experiencias sobre el fenómeno a planificar que actuará como justificación de lo que decide; decisiones que dan cuenta de propósito o metas a alcanzar, que aporta la dirección a seguir; y también elementos de previsión respecto al proceso a seguir, que se concretarían en el conjunto de contenidos, tareas, secuencia de actividades y formas de evaluación o cierre del proceso (Zabalza, 1995).

En relación a lo anterior Jimeno (1996) menciona que el diseño de la enseñanza lo que para este trabajo se denomina planificación, implica:

- a) Pensar o reflexionar sobre la práctica antes de enseñarla.
- b) Considerar qué elementos intervienen en la configuración de la experiencia que han de tener los alumnos, en relación a la peculiaridad del contenido a enseñar.
- c) Representarse las alternativas disponibles.
- d) Prever en la medida de lo posible el curso de la acción que se va a tomar.
- e) Ordenar los pasos que se van a dar.
- f) Delimitar el contexto, considerando las limitaciones, analizando las circunstancias reales.
- g) Determinar o prever los recursos necesarios.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que se entiende la planificación como una actividad profesional en la que los profesores ponen en juego ideas, teorías, finalidades y experiencia en la práctica, integrando conocimientos científicos y didácticos, su experiencia práctica y sus concepciones ideológicas (Pro, 1999), es que la planificación entendida como producto sería el plan que concreta y materializa la reflexión sobre qué, cómo, cuándo y con qué estrategias asistir el aprendizaje de los alumnos (Gvirtz y Palamidessi, 1998). Sería el elemento que surge a partir de la reflexión, un recurso válido para acercarse a la práctica concreta, a

las características de los alumnos y a las condiciones del medio en el que trabaja el docente (Jimeno, 1996).

En su trabajo con docentes de Educación Secundaria en Argentina, Roa (2008) encuentra a partir del análisis de planificaciones didácticas de profesores de Ciencias Naturales, sobre el tema Electricidad y circuitos eléctricos, diferentes lógicas que utilizarían para secuenciar los contenidos conceptuales para desarrollar la temática “Corriente eléctrica y circuitos”. Entre los casos analizados algunos docentes seleccionan y secuencian el contenido conceptual siguiendo la lógica disciplinar. Se considera que esta forma de secuenciar los contenidos se correspondería con una visión tradicional del proceso de enseñanza y aprendizaje, en el que la lógica de las disciplinas científicas se impone sobre cualquier otro criterio educativo. En el estudio Roa (2008) encontró que otros criterios utilizados por los docentes para seleccionar los contenidos se relacionan con aspectos didáctico – epistemológicos y aspectos psicológicos. En el primero los docentes seleccionan los contenidos conceptuales teniendo en cuenta, entre otros aspectos, el modo de construcción de los conceptos en la disciplina, la relación de éstos con la vida cotidiana de los estudiantes y la organización disciplinar según ciertos ejes que desde la investigación didáctica se promueven como centrales. Por otro lado, los docentes que se valen de aspectos psicológicos para seleccionar los contenidos, elaboran propuestas que muestran tener en cuenta el interés de los alumnos, o, su nivel cognitivo para elegir los contenidos conceptuales.

Otras propuestas alternativas de selección de contenidos presentan el contenido “corriente estática” (electrostática) después del de corriente eléctrica; el contenido energía eléctrica se introduce antes que el de corriente eléctrica o el magnetismo es tratado antes que la electrostática y la corriente eléctrica.

Se considera que las propuestas de selección de contenidos conceptuales basadas en criterios didáctico-epistemológicos, criterios psicológicos y las denominadas propuestas alternativas son producto de un proceso de reflexión en relación al contenido a enseñar que lleva a los profesores a proponer un orden diferente a la lógica tradicional.

En la modalidad a distancia el proceso de planificación de un curso requiere de un proceso de reflexión mucho más pormenorizado y consciente de los distintos aspectos del aprendizaje, en el que el estudiante juega un rol central, dado que es el receptor principal de la propuesta. Por ello la planificación de una propuesta de enseñanza a distancia implica un proceso más detallado y sistemático de la acción pedagógica.

Shulman (1987) propone que *la docencia se inicia cuando el docente reflexiona en qué es lo que debe ser aprendido y cómo será aprehendido por los estudiantes (planificación del proceso)*. Es en estos procesos de reflexión donde las creencias, teorías implícitas y otras

formas de pensamiento interactúan con las condiciones contextuales, para configurar las acciones que se cristalizan en el aula (Salazar, 2005, p. 3).

A partir de lo anterior podría decirse que tanto en el proceso de planificación, como en el producto que surge de dicho proceso se pondrían de manifiesto aspectos que integran el CPC de un profesor y por lo tanto sería un recurso válido como instrumento de análisis y estudio de la reflexión del docente.

En relación a lo anterior Talanquer (2004) menciona que al planificar una clase el CPC se pone de manifiesto de múltiples maneras. Es una guía inconsciente que el docente utiliza para identificar y seleccionar experiencias para analizar un concepto o desarrollar una habilidad, para identificar ideas y conceptos importantes de enseñar, que tipo de preguntas, problemas o experiencias elegir para introducir un tema, identificar las ideas previas de sus estudiantes o ayudarlos a construir nuevos conceptos. Esto es, en la preparación de una clase un profesor podría pensar en ¿qué considero es lo importante que debe aprenderse?, ¿cuál sería el mejor ejercicio/problema para empezar?, ¿cuáles son los conocimientos y habilidades previas que poseen los alumnos?, ¿qué dificultades se presentarán al resolverlo?, etc. El profesor piensa en una serie de cuestiones que están vinculadas necesariamente al conocimiento pedagógico del contenido que posee. Por esto el análisis del ejercicio de la preparación de una clase pondría de manifiesto las cuestiones vinculadas al CPC que se utilizan para prepararla.

1.5 Planteo del problema, Objetivos e hipótesis de trabajo

Como se planteó anteriormente el profesor en el momento de enseñar transforma el objeto de conocimiento en contenido enseñable y esa acción transformadora puede analizarse en términos del conocimiento pedagógico del contenido del profesor (CPC) (Shulman, 1986). Para este estudio interesa analizar el conocimiento profesional puesto en juego en ese proceso de transformación; en particular, cuando al docente se le plantea el desafío de pensar la enseñanza en Electrodinámica para EaD, utilizando Tecnologías de la Información y Comunicación.

Se considera que en términos de CPC, cuando el profesor de Física piensa acerca de la enseñanza del tema Electrodinámica pone en juego: su conocimiento y creencias acerca de la Naturaleza de la ciencia; sus ideas sobre cómo se estructura el tema dentro de la Física y cómo se vincula con los demás; cuáles son las concepciones alternativas y las dificultades de los alumnos en el aprendizaje de ese contenido y cómo deberían ser abordadas; cómo diseñar la enseñanza del tema, entre otros aspectos, todos los cuales integran el conocimiento profesional específico que posee el docente para llevar adelante su trabajo. Entre esas creencias están también las vinculadas a que la práctica profesional ha de desarrollar-

se en una modalidad a distancia. Se unen además, las concepciones que posee sobre el nivel de incidencia que puede tener la tecnología para mejorar su entorno inmediato y profesional (Barberá y Badia, 2004 c)), como así también sus interpretaciones acerca del uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Coll y Carles, 2008). Por lo tanto, se considera que cuando la práctica docente se piensa para un contexto de trabajo en la modalidad a distancia, el conocimiento profesional se ve afectado y se modifica involucrando también saberes en relación con rutinas propias del contexto de trabajo, y por el uso, posibilidades y limitaciones que considera ofrecen las tecnologías de la información y comunicación, para enseñar y aprender. En relación a esto López Meneses y Cañal (2011) reconocen que en profesores que diseñan cursos online existen ciertos obstáculos, que se relacionan principalmente con algunas concepciones didácticas, con los procedimientos metodológicos que dominan y con sus actitudes profesionales.

El conocimiento de las dos profesoras cuyo CPC es objeto de estudio de esta tesis, podría caracterizarse a través de describir para cada una la idea de aprendizaje, el tratamiento que propone realizar del contenido y cómo plantea desarrollar la enseñanza de “Corriente eléctrica y circuitos”, los cuales son algunos de los aspectos que se considera conformarían el CPC en estudio. Se espera también que aparezcan cuestiones vinculadas con la educación a distancia, como pueden ser los recursos que se utilizan para la comunicación y el trabajo colaborativo, las características del alumno en este entorno de aprendizaje, el rol del docente, entre otros, como también cuestiones relacionadas con el uso de las TIC.

Se propone caracterizar el CPC de las docentes cuando deben pensar la enseñanza del mencionado tema, para desarrollarla por primera vez, en la modalidad a distancia. Esta modalidad se configura como un contexto actual y posible donde el docente desarrolle su práctica profesional, debido a la evolución que ha tenido esta modalidad en los últimos años.

En esta Tesis se parte de la idea que el docente que participa de estos cambios es un sujeto reflexivo, racional, que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias. Por otro lado, trabajos realizados hasta el momento, en relación a la práctica docente desarrollada en contextos de educación a distancia, dan cuenta que el desempeño en esta modalidad propicia la reflexión del profesor sobre los objetivos de enseñanza, el rol del docente y el del alumno, los materiales y recursos a seleccionar, entre otras cuestiones (Fuhr y Rocha, 2009). Estos resultados se condicen con marcos teóricos vigentes que sostienen que cuando el profesor ha de pensar su práctica para un contexto de educación a distancia, debe introducir una nueva manera de planificar y organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje integrando vías de comunicación y diálogo basadas en las oportunidades que ofrecen los medios puestos al servicio, en el sistema de educación a distancia en que se desempeñe. Algunas cuestiones de la práctica profesional presencial que se verían modificadas en el contexto de en-

señanza mencionado serían: planificación, presentación de la información, formas de participación e interacción, seguimiento y evaluación, dominio de la tecnología, capacidad de respuesta, tiempo de docencia y carga docente (Barberà y Badia, 2004 c)). Por otro lado, García Aretio y otros (2007) sostienen que la incorporación de las tecnologías a la práctica docente, favorecen, cambios en el enfoque del proceso de enseñanza – aprendizaje, lo que afectaría la experiencia de las personas de forma tal que proporcionan *formas de representación diferentes que enriquecen las comprensiones de los docentes” en relación al uso de las nuevas tecnologías y sus implicancias para el aula* (Litwin, 2005, p. 21).

Cuando la enseñanza ha de pensarse para la educación a distancia es esperable que el CPC incluya características especialmente vinculadas a ese contexto de trabajo, como así también, que dicho CPC se vea modificado por la propia reflexión del docente, propiciada por el desempeño en este tipo de contexto. Al respecto, es de interés profundizar el análisis y desarrollar una metodología de estudio que con base científica dé cuenta de los cambios en el CPC del profesor.

Como problemática de estudio se pretende *conocer si se modifican y cómo las componentes del CPC de docentes de la asignatura Física II, de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA por el trabajo en el diseño de una propuesta educativa pensada para la modalidad a distancia.*

Objetivos, hipótesis y preguntas de investigación

Los objetivos generales de la tesis son:

Estudiar y describir la influencia del trabajo de diseño de una propuesta de enseñanza para la educación a distancia para el tema Corriente eléctrica y Circuitos, en el desarrollo del CPC del docente involucrado en dicha tarea.

Aportar al desarrollo de una metodología de análisis de aspectos del CPC, basada en el estudio de los diseños elaborados por docentes y del proceso de reflexión durante el diseño realizado.

Se estudian las principales características del CPC en el tema “Corriente eléctrica y Circuitos” de dos docentes de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA y cómo se modifican esas componentes cuando trabajan en el diseño del tema para enseñarlo en la modalidad a distancia.

Los objetivos específicos que surgen de los anteriores son:

Objetivo 1: Identificar y caracterizar los componentes del CPC para el tema “Corriente Eléctrica y Circuitos” de los docentes involucrados

Objetivo 2: Identificar componentes del CPC que se modifican, movilizan y/o que surgen nuevos, asociados a la participación del docente en este tipo de experiencias de trabajo de diseño para la modalidad a distancia.

Objetivo 3: Incorporar a la descripción del CPC, nuevos aspectos teóricos que pudiesen surgir asociados al trabajo en la modalidad a distancia.

Pregunta/s de investigación

Las preguntas de investigación que surgen de la problemática en estudio son:

En el contexto de Física II, de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA:

- ¿Cómo influye en el desarrollo del conocimiento profesional, la participación de los docentes en el diseño de una propuesta educativa con modalidad a distancia?
- ¿Qué características tiene el accionar del docente en el contexto de educación a distancia durante la etapa de diseño?
- ¿Qué componentes del CPC se modifican, aparecen nuevos y/o se movilizan luego de la intervención del docente en contextos de educación a distancia?

Las Hipótesis asociadas a la problemática planteada son:

H₁: El proceso de planificación es un proceso de reflexión.

H₂: A través del estudio de la participación de docentes universitarios, en el diseño de una práctica de enseñanza de un tema con modalidad a distancia, se podrán detectar en el CPC de los profesores de Física II de la UNCPBA, componentes nuevos o cambios de algunas características de los ya existentes, asociables al trabajo en este nuevo contexto de trabajo.

H₃: El trabajo en la modalidad a distancia propicia la reflexión sobre la práctica, lo cual incide en el conocimiento pedagógico del contenido del profesor.

Capítulo 2: Metodología – Parte I

En este capítulo se presenta la metodología de investigación y las estrategias utilizadas para extraer los datos y analizarlos.

2.1- Diseño de investigación

La investigación que se presenta en esta Memoria de tesis se plantea como estudio de caso (Stake, 1995). El mismo involucra docentes universitarios que se desempeñan habitualmente en la modalidad presencial a quienes se les propone desarrollar la enseñanza de una temática en la modalidad a distancia, en la cual hasta el momento no han incursionado o lo han hecho muy poco.

La investigación se enmarca dentro de una lógica cualitativa del tipo descriptiva - interpretativa. Los datos se construyen a partir de recabar información proveniente del trabajo de dos docentes sobre la enseñanza del tema “Corriente eléctrica y circuitos”, cuando diseñan la enseñanza del tema para la modalidad a distancia. En esta investigación los casos son las vías que permiten estudiar cómo se modifica el CPC de un docente de física cuando piensa la enseñanza de un tema para la modalidad a distancia. El contexto es Física II, en la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA.

Durante el estudio se trabaja para establecer las principales características de los aspectos centrales que conforman el CPC de cada uno de los dos docentes y cómo se modifican o movilizan esos aspectos cuando piensa y diseña la enseñanza para la modalidad a distancia. Entre los aspectos del CPC se plantea conocer qué idea tienen acerca de enseñar y que cuestiones de la temática “Corriente eléctrica y Circuitos” consideran más relevantes para la enseñanza, si conocen las dificultades que tienen los alumnos y cómo los ayudan a superarlas, qué cuestiones consideran que son importantes evaluar, cómo evalúan, qué elementos consideran vinculados a la EaD, entre otras.

El CPC como construcción teórico – práctica no es fácilmente identificable (Loughran, Mulhall y Berry, 2004), pero puede develarse o analizarse a través de estudiar los procesos de reflexión del profesor. El intento de “capturar” la reflexión del profesor requiere que se deba recurrir a más de un instrumento o dispositivos, de forma tal de hacer explícito lo implícito de la práctica de los docentes (Anijovich, Cappelletti, Mora y Sabelli, 2009), es por ello que se recurre a obtener datos de varias fuentes. Las mismas se describen en el apartado 3.2.

Para el estudio se planteó a los dos docentes que consideraran que cada uno sería el responsable del desarrollo teórico - práctico de la asignatura para estudiantes de Ingenier-

ía, independientemente de la función que desempeñan en la asignatura Física II, modalidad presencial, de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA.

2.1.1- Selección y descripción de los casos de estudio

Según Stake (1995) el primer criterio que debería guiar la selección de los casos es que los mismos ofrezcan las mejores y mayores posibilidades para aprender sobre la problemática a estudiar. Una de las preocupaciones centrales del proyecto de investigación del que forma parte esta tesis es hacer aportes a la formación de profesores de ciencias naturales. Esta problemática, junto con la experiencia acumulada del trabajo de la tesista en la modalidad a distancia en Educación Superior, llevó a decidir que este trabajo se realice con docentes que se desempeñen en asignaturas de ciencias naturales de la Universidad. Por otra parte, la experiencia previa de análisis de CPC en el tema Electrodinámica (Roa, 2008) que se dispone, definió la elección de la asignatura en la cual se realizaría el estudio. Así, la asignatura seleccionada es Física II del área de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería. La misma propone dentro de los contenidos mínimos, el tema “Corriente eléctrica y Circuitos”. Esta asignatura se desarrolla de forma presencial para las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Electromecánica y Profesorado en Química.

La búsqueda de casos llevó a seleccionar dos docentes de la Asignatura Física II con experiencia profesional en la enseñanza del tema “Corriente eléctrica y circuitos” con título de Profesor en Física y Química y dispuestos a participar de este estudio. De este proceso de selección resultaron dos casos posibles. En ambos se trató de docentes mujeres, las que aceptaron sin inconvenientes brindar su colaboración con el estudio.

En el estudio de casos a realizar no se pretende establecer comparaciones o diferencias entre los mismos, ni realizar conclusiones que den lugar a generalizaciones sobre el CPC, sino encontrar datos que se relacionen con diversos aspectos del CPC y que permitan ampliar la conceptualización de este en el contexto de la educación a distancia. También se pretende encontrar indicios de que el trabajo en esta modalidad favorece la reflexión sobre la propia práctica y en tal sentido, favorece también el desarrollo del CPC.

Considerando que el desarrollo del CPC de un docente ocurre principalmente a través de la experiencia y de la práctica en el aula (Talanquer, 2004) y que la formación continua es otro ámbito donde se genera CPC (Roa, 2008), se considera que los casos seleccionados aportan riqueza al estudio porque ambos poseen similar formación de grado y experiencias de trabajo diferentes en la asignatura que se desarrolla en la facultad, como así también distinta formación continua, como puede apreciarse en la descripción que a continuación se realiza.

La descripción de los casos se realiza teniendo en cuenta los datos extraídos de una encuesta que permite recabar información sobre formación de grado, experiencia docente en el tema (universitaria y no universitaria), experiencia docente en educación a distancia, formación continua en Física II, formación continua en EaD y sobre la percepción de cada una de las docentes, sobre la modalidad a distancia. Se describen a continuación las principales características de los casos a estudiar:

Caso docente A: Posee título de profesora y es doctora en “Educación Secundaria y Educación Científica”. Tiene más de 10 años de experiencia en docencia y no ha actuado como docente responsable en propuestas de educación en la modalidad a distancia. Es actualmente Jefe de trabajos prácticos del área de Física.

Caso docente B: Posee título de grado de profesora y es especialista en “Enseñanza de las Ciencias Experimentales”. Posee 25 años de experiencia en la docencia y no se ha desempeñado en propuestas en la modalidad a distancia. Es actualmente profesor adjunto del área de Física.

2.1.2- Situación de toma de datos

Como se ha expresado se busca estudiar las características relevantes del CPC de las docentes, en relación a la enseñanza del tema “Corriente eléctrica y circuitos”. El CPC de las dos docentes se ha ido desarrollando durante la formación en docencia y durante su desempeño profesional, fundamentalmente en la modalidad presencial.

Para llevar adelante este estudio, se realizan una entrevista en profundidad (EP) y se les solicita a las docentes la planificación (P) de la temática para un curso como el de Física II, en el que se desempeñan.

Luego se las invita a que diseñen en el marco del mismo curso en el que se desempeñan, cómo llevarían adelante el desarrollo del tema “Corriente eléctrica y Circuitos”, con modalidad a distancia, para lo cual deberían pensar en estudiantes con las mismas características de los de Física II.

El diseño de la temática “Corriente eléctrica y circuitos” para la modalidad a distancia la desarrollaron en el marco de la forma de trabajo en Educación a Distancia de la Facultad de Ingeniería – UNCPBA, esto es, contando con el acompañamiento del Grupo de Apoyo a la Educación a Distancia (GAED). Este grupo es un equipo de trabajo que sustenta el desarrollo de las propuestas a distancia, haciendo las veces de soporte académico - técnico (Rocha y otros, 2006), asesorando a quién decide desarrollar una propuesta en la modalidad a distancia en cuestiones como: extensión de las actividades en relación al tiempo propuesto para su desarrollo, armado de cronograma general de trabajo, elección y uso de recursos en Moodle, adecuación de estrategias docentes al trabajo en la modalidad, etc.

Para que las docentes participantes del estudio pudiesen iniciar su trabajo de diseño en EaD, tomaron un curso de capacitación que es obligatorio realizar en la Facultad de Ingeniería, para todos aquellos que deciden desarrollar una propuesta en esa modalidad. En dicha capacitación se abordan, entre otras, las siguientes cuestiones: estructura y organización del sitio Moodle-FI, formas de comunicarse a través del aula virtual y utilización de recursos seleccionados habitualmente en el desarrollo de propuestas a distancia, tales como enlaces a archivos, biblioteca, recurso de envío de actividades, entre otras.

Por otra parte, en esta instancia, un docente que habrá de diseñar y desarrollar una propuesta de EaD en Moodle-FI, debe entregar al GAED el material que sirve de sustento para empezar a pensar en el diseño del sitio. Este material contiene una guía base que sirve para comenzar a elaborar los materiales de trabajo, que incluye la Fundamentación de la propuesta, los objetivos y/o Propósitos, Contenidos planificados, Fundamentación de cada unidad de trabajo, Desarrollo teórico práctico de cada unidad y Bibliografía Básica y Complementaria.

A los fines metodológicos de este estudio se dividió el período de diseño de la planificación, los materiales y el sitio de EaD que las docentes debían realizar, en dos partes, denominadas Etapa de Diseño 1 y Etapa de Diseño 2.

En la Etapa de Diseño 1 las docentes elaboran la guía base con similares apartados a los que solicita el GAED, que como se mencionó involucra aspectos generales del curso como son la presentación del curso, los objetivos de trabajo, los contenidos divididos en módulos, la metodología de trabajo y la bibliografía que se utilizará en el desarrollo de la propuesta. Con esta actividad se busca que el docente empiece a pensar el diseño de la propuesta para el sitio en Moodle-FI. El proceso de reflexión puesto en juego en la elaboración de este documento puede considerarse análogo al que se realiza en la etapa de planificación de una propuesta presencial, dado que involucra planificar y prever aspectos generales que hacen a la propuesta, que luego se podrán revisar cuando se diseñan los materiales y el sitio. Para este estudio dicho documento se denomina Diseño Global del Tema (DGT) y se trabaja además en el registro del pensamiento del docente mientras diseña, a través de la elaboración de un Diario de reflexión (Dref)

La etapa de Diseño 2 consiste en el diseño de los materiales y del sitio en MOODLE para el tema "Corriente eléctrica y circuitos", tomando como base la planificación realizada en la etapa anterior. El docente lleva a cabo la nueva actividad de diseño en forma individual, pudiendo, sin embargo, requerir asesoramiento del Grupo de Apoyo a la Educación a Distancia de la Facultad sobre los distintos aspectos implicados. En esta etapa resultan habituales las consultas en relación con el uso de recursos tecnológicos posibles de utilizar durante el desarrollo de la propuesta. Para esta investigación se les solicito a las docentes que las sesio-

nes de trabajo se realizarán en la Facultad para poder hacer un seguimiento a través del registro del pensamiento en voz alta (PenVA), mientras desarrollan la Etapa de Diseño 2.

2.2 - Instrumentos de recolección de datos

La indagación sobre las principales características del CPC de las docentes en el tema “Corriente eléctrica y circuitos” fue realizada antes del inicio del trabajo de diseño ya descripto. Los instrumentos de recolección de datos fueron en este caso la Entrevista en Profundidad (EP), y la Planificación del tema (P), elaborada por cada docente en su contexto de trabajo habitual, modalidad presencial, en el marco de la asignatura.

La Entrevista en Profundidad (EP) tiene por objetivo indagar acerca de aspectos constituyentes del CPC. Se busca conocer las opiniones de cada docente vinculadas a su práctica docente presencial en relación con el tema “Corriente eléctrica y circuitos” que permitan identificar y caracterizar los aspectos del CPC que se pretenden estudiar. Se asume que las docentes que forman parte del estudio son sujetos críticos que ofrecen explicaciones reflexivas de su práctica docente, que dan cuenta de cuestiones vinculadas a su proceso de reflexión y puesta en práctica de la enseñanza de la temática. Por esto, a través de la entrevista se apunta a identificar datos que den cuenta de las ideas principales de las docentes sobre cuestiones que van desde cómo está estructurado este tema en el campo de la Física y cómo se vincula con los demás, hasta cuáles son las concepciones alternativas y dificultades en el aprendizaje de este contenido y cómo consideran que podrían ser abordadas en el diseño de la enseñanza del tema.

La entrevista se realiza aproximadamente un mes antes de que las docentes comiencen a trabajar en el diseño de los materiales de la propuesta de enseñanza sobre “Corriente eléctrica y circuitos”, para la modalidad a distancia. La misma es de tipo semiestructurada (Hernández Sampieri y otros, 1991), permitiendo que se formulen más preguntas que no estaban en el guión preparado de antemano, para clarificar algunas de las respuestas de las docentes (anexo 1). Se establecieron un total de 17 preguntas, las cuáles se distribuyeron como se describe a continuación.

Las primeras tres preguntas permiten conocer acerca de cuáles considera la docente que son los contenidos más relevantes en el tema y cómo esta temática y su enseñanza, se relacionan con la formación que los estudiantes están adquiriendo. Las preguntas 4 y 5 permiten obtener datos en relación a las dificultades de los estudiantes con el tema y cómo esas dificultades son tenidas en cuenta en el desarrollo de la enseñanza. La pregunta siguiente apunta a conocer que elementos le resultan relevantes a la docente, a la hora de pensar la enseñanza de un tema para un contexto y un grupo de estudiantes determinado. A continuación se pregunta acerca de la idea de evaluación, aspecto de la enseñanza que no pue-

de quedar fuera del análisis. Las preguntas 8, 9, 10 y 11 se refieren a las estrategias metodológicas que utiliza en sus clases y pretenden conocer también qué tipo de actividades propone más frecuentemente, apuntando a tener información que permita caracterizar el accionar del docente y las decisiones ligadas a ese accionar, en particular qué cuestiones lo llevan a seleccionar las estrategias que dice utilizar para enseñar el tema “Corriente eléctrica y circuitos”.

Las preguntas 12, 13 y 14 permiten obtener datos sobre la participación de los alumnos en las clases. Por último las preguntas 15, 16 y 17 indagan sobre las fuentes bibliográficas que se utilizan.

Planificación de la temática *Corriente eléctrica y circuitos* (P)

La planificación es entendida como un instrumento de reflexión cuyo análisis pondrá de manifiesto algunas características de los aspectos que conforman el CPC del docente, dado que se asume que analizar los diseños que un docente elabora es una manera de acceder, al menos en parte, al pensamiento y al conocimiento del profesor. Este instrumento se obtuvo aproximadamente una semana después de realizada la EP y consiste en la planificación de la temática “Corriente eléctrica y circuitos” para la modalidad presencial. Es un documento escrito, elaborado por las docentes, que contiene los siguientes apartados: Objetivos de aprendizaje, Contenidos, Metodología de trabajo, Evaluación, Recursos y Bibliografía. Estos apartados fueron fijados por la tesista tomando como base la planificación habitual que se realiza anualmente para las asignaturas presenciales en la Facultad de Ingeniería, con algunas modificaciones, dado que para este trabajo sólo se pedía la planificación de una de las temáticas de la planificación anual.

La planificación (P) es entendida como un instrumento de reflexión en cuya elaboración influyen, de manera implícita o explícita, el conocimiento disciplinar y didáctico, la concepción de enseñanza y aprendizaje, la idea de evaluación, entre otras cuestiones. Por esto se considera que el análisis de la planificación de la temática “Corriente eléctrica y circuitos” pondrá de manifiesto algunas características de los aspectos que conforman el CPC del docente.

Analizar los diseños que el docente elabora es una manera de acceder, al menos en parte, al pensamiento y al conocimiento del profesor. Estudiarlos conlleva asumir la diferencia que existe entre lo que el profesor dice que va a hacer y lo que realmente hace en el aula. Y tal diferencia se presenta, no porque se piense en un profesor que dice una cosa y hace otra, sino por la propia complejidad que plantea la concepción de sistema-aula (Cañal, 2000).

El análisis complementario de los datos obtenidos de las fuentes anteriores tiene como objetivo caracterizar el CPC de las docentes, que se considera es el que cada una pondrá en juego cuando piense la enseñanza para la modalidad a distancia. En ese proceso podrá haber modificaciones, movilización de componentes o aparición de otros nuevos, vinculados a la reflexión que se da cuando se trabaja en elaborar una propuesta para la enseñanza del tema “Corriente eléctrica y circuitos” para la educación a distancia.

Como una forma de detectar los momentos en que se produce modificación, movilización y/o aparición de nuevos componentes del CPC vinculados al trabajo en educación a distancia y caracterizar y describir el CPC del docente cuando trabaja en el diseño de los materiales para este nuevo contexto, se recurre en la Etapa de diseño 1, al análisis del Diseño Global del Tema y del Diario de Reflexión.

Diseño Global del Tema (DGT)

Este documento que elabora cada docente, contiene la planificación de la unidad didáctica de la temática para la modalidad a distancia y sirve para orientar el diseño de los materiales y el sitio. Para este estudio este documento es similar al que el GAED solicita a los docentes que deciden desarrollar propuestas en la modalidad a distancia y contiene los siguientes ítems:

- 1) Título de la unidad didáctica
- 2) Presentación del tema
- 3) Objetivos de aprendizaje
- 4) Secuenciación de contenidos
- 5) Distribución en módulos los contenidos propuestos
- 6) Objetivos de cada módulo
- 7) Tiempo de cada módulo
- 8) Recursos

El DGT podría considerarse análogo a la planificación presencial en cuanto en él, cada docente plasma cuestiones vinculadas a las metas que desea lograr, la selección y secuenciación del contenido, las estrategias de enseñanza y evaluación que utilizará, las cuales surgen a partir de una reflexión sobre los elementos que convergen en el diseño (García Aretio, 2001). Barberà y Badia (2004) sostienen que en educación a distancia *para guiar tanto la actuación del profesor como la del estudiante, se debe elaborar un documento en el que se plasmen las intenciones educativas y los procedimientos para llevarlas a cabo. Los apartados que puede contener este documento son entre otros: objetivos, secuencia de contenidos, metodología virtual, temporización, actividades de aprendizaje.* Por ello es que el Diseño Global del tema se considera como fuente de datos de la investigación que permite

acceder al resultado de la citada reflexión cuando las docentes planifican la enseñanza para la modalidad a distancia.

Durante la elaboración de este documento se trabaja en el registro de la reflexión realizada por el docente y para ello se recurre al Diario del profesor (DRef); instrumento que es útil para el estudio de la planificación de un proceso (Wittrock, 1986) donde se van haciendo visibles creencias y hábitos de los docentes (Anijovich y otros 2009), aportando evidencia sobre el pensamiento del profesor.

Diario de reflexión (DRef)

El diario del profesor es un documento a través del cual el profesor recoge datos de su accionar reflejando lo que percibe, valora y siente. Por consiguiente el diario de un profesor no describe la realidad tal cual es, sino que ofrece el punto de vista, la subjetividad de ese profesor sobre dicha realidad (Area Moreira, 1993). Es un instrumento metodológico que da cuenta de la mirada del narrador sobre la práctica que está desarrollando, que favorece los procesos de reflexión sobre lo que hace, cómo, por qué, y con qué modelos de referencia (Anijovich y otros, 2009). Por otro lado, la elaboración del diario por parte del profesor contribuye a la investigación en el sentido que aporta al desarrollo de un trabajo descriptivo, analítico y valorativo de la reflexión del profesor (Porlán, 1999).

Para este estudio el diario de reflexión es el registro que cada docente escribe mientras elabora el DGT. Contiene su reflexión sobre las cuestiones en las que piensa cuando elabora cada uno de los apartados del “Diseño Global del tema”. Específicamente se le solicita que exprese las motivaciones que la llevan a seleccionar o decidir sobre cada apartado del DGT.

Se obtienen así dos fuentes de datos que resultan complementarias, las cuáles permitirán detectar la modificación, movilización o aparición de componentes nuevos del CPC de las docentes en la etapa de planificación del trabajo en la modalidad a distancia.

Pensamiento en Voz Alta (PenVA)

En la *Etapa de Diseño 2*, que comprende el diseño de los materiales y del sitio de trabajo en MOODLE para el tema “Corriente eléctrica y circuitos”, se recurre al Pensamiento en Voz Alta como estrategia para complementar el análisis previo, que permite capturar el proceso de reflexión de cada docente mientras diseñan los materiales y el sitio web.

El registro del pensamiento en voz alta o protocolos de pensamiento en voz alta son instrumentos metodológicos que implican el uso de personas “pensando en voz alta” mientras llevan a cabo una actividad. Los pensamientos que se van verbalizando se graban para poder ser transcritos y son analizados con la ayuda de unas categorías preestablecidas para

reflexionar sobre los objetivos del trabajo de investigación. La metodología ha sido utilizada para analizar actividades de resolución de problemas (Villegas, Castro y Gutiérrez, 2009), en estudios de psicología cognitiva y su uso se ha extendido para analizar los procesos de escritura (Armengol Castells, 2007).

La decisión de plantear al Pensamiento en Voz alta como una fuente complementaria tiene que ver con considerar que los datos que aportan el DGT y el DRef son significativos, aunque no suficientes, para detectar la influencia del trabajo de diseño de una propuesta de enseñanza para la modalidad a distancia en el desarrollo del CPC. Si bien cuando se inició el trabajo de investigación se planteó la posibilidad de realizar entrevistas en profundidad, luego que se culminara con el análisis del Pensamiento en Voz alta, dicha estrategia se descartó de este trabajo por la extensión de la tesis.

La consigna de trabajo dada a las docentes en esta etapa fue: *Seleccionar dos clases/módulos de lo propuesto y elaborar su diseño para Moodle- FI. Para esta instancia contará con la ayuda del GAED en lo referido a qué recursos/actividades de Moodle responden a lo pensado por usted y como incluirlos en el sitio correspondiente. A efectos de obtener parte de los datos para el trabajo de tesis, en esta etapa de diseño, usted debería trabajar expresando su pensamiento en voz alta, para poder registrarlo mediante grabación de audio.*

El registro del PenVA se conforma con archivos de audio obtenidos durante las sesiones individuales de trabajo de cada una de las docentes, en la Facultad de Ingeniería que permite acceder, a:

- Algunos aspectos en los que está pensando cuando elabora los materiales y construye el sitio web.
- Las acciones que está desarrollando, como puede ser escribir en el material, buscar información, entre otras, a través de las cuales se tiene acceso a los documentos que se están elaborando. Para esta investigación se decidió que los documentos y el sitio web no son fuentes de datos.

2.3- Estrategia de análisis

En el marco teórico se identificaron como parte del CPC de profesor: el conocimiento disciplinar del contenido que va a enseñar, conocimiento histórico – epistemológico, conocimiento psicopedagógico y conocimientos del contexto escolar. Para este estudio se intenta, a partir de los datos que se obtengan, identificar y describir aspectos del CPC de cada docente, a partir de su *Concepción de aprendizaje, el Tratamiento que propone realizar del contenido* y cómo plantea desarrollar la enseñanza de la temática en cuestión, qué estrategias y actividades propone a sus estudiantes y cuál es su idea de evaluación, todo esto últi-

mo incluido en su *Concepción de enseñanza*. A continuación se presenta una descripción de cómo se han interpretado los datos surgidos de las fuentes de que se dispone para describir los elementos seleccionados para el estudio.

Concepción de aprendizaje: para analizar este aspecto del CPC se rescatan de las fuentes de datos frases que den cuenta de cuestiones tales como: cómo se aprende, cuál es el rol del alumno en el proceso de enseñanza/aprendizaje, cómo tiene en cuenta el contexto en el aprendizaje de los alumnos, cómo entiende y tiene en cuenta las dificultades de los alumnos.

Tratamiento del contenido: el análisis del tratamiento del contenido se realiza sobre la base de encontrar indicadores que den cuenta de: contenidos centrales seleccionados para la enseñanza de la temática, relación con otros bloques de contenidos, importancia para la formación, relación con hechos de la vida cotidiana.

Concepción de enseñanza: para analizarla se presta atención a las estrategias didácticas que se consideran apropiadas para enseñar este tema, las actividades de enseñanza que propone y su idea de evaluación.

Si bien al iniciar el estudio se seleccionan los elementos antes definidos, se considera no circunscribir el análisis que se realice a los aspectos definidos anteriormente, sino que se está abierto también a la aparición de otros aspectos o componentes que permitan ampliar el conocimiento acerca del CPC del docente.

A continuación se presenta cómo se extraen los datos de cada una de las fuentes y la estrategia de análisis que se utiliza para interpretarlos.

Estrategia de análisis de la entrevista

Para el análisis de la entrevista se transcriben los párrafos que se consideran dan cuenta de reflexiones de la docente en relación a algunos de los elementos del CPC seleccionados en este estudio. Para estas transcripciones se registra el momento en que dicha intervención tiene lugar y se vuelcan en una tabla que se ha construido a los fines de organizar la información y luego interpretarla. A continuación se presenta la estructura de la grilla utilizada:

Docente x - EP				
Idea de aprendizaje	Dificultades de los estudiantes	Tratamiento del contenido	Idea de Enseñanza	Otra
Se aprende...	Se deben a...	Contenidos centrales	Enseñar es...	
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor...	
	Se tienen en	Importancia para la	Evaluación	

	cuenta para ...	formación		
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.	
Otros	Otros	Otros	Otros	

Estrategia de análisis de la planificación

Para el análisis de la planificación se extrae de cada uno de los apartados de las planificaciones frases o párrafos que permiten caracterizar los elementos del pensamiento del profesor definidos anteriormente. Como ya se dijo, se está abierto a que puedan aparecer cuestiones que no necesariamente estén definidas en los componentes iniciales del CPC para este estudio, pero que formen parte de la reflexión del profesor. Entre las cuestiones podrían aparecer ideas que den cuenta de la idea de ciencia de las docentes, aspectos relacionados con la idea de curriculum, entre otros.

Algunos datos se toman tal como aparecen en la planificación y su ubicación hace que la interpretación resulte más sencilla. En otros casos, se hacen inferencias a partir de frases o ideas que se plasman en diferentes partes de la planificación. En la presentación del análisis de los datos se muestran ejemplos concretos de cómo se realiza su tratamiento en un caso u otro.

Para analizar la *concepción de aprendizaje* se asume que los componentes del CPC seleccionados se podrían poner en evidencia cuando la docente manifiesta lo que pretende que sus alumnos aprendan, al seleccionar los objetivos de aprendizaje de la unidad, cuando explicita la metodología de trabajo que desarrollará, en la que se supone mencionará los tipos de actividades que selecciona y cuando expresa las cuestiones referidas a la evaluación, en la que se infiere podría dar cuenta del rol del alumno en el proceso aprendizaje.

Para conocer datos acerca del *tratamiento del contenido* se analiza en particular el apartado de la planificación denominado *Contenidos*. En este apartado se analiza que contenidos presenta, cómo los secuencia y cuál es la lógica que parece tener esa secuenciación. Se buscan indicios también en toda la planificación que den cuenta de la relación de la temática “Corriente eléctrica y circuitos” con otros bloques de contenidos y la importancia con hechos de la vida cotidiana.

Para el análisis de la *Idea de Enseñanza* se mira en particular el apartado de la planificación “*Metodología de trabajo*” donde se considera que la docente expresa como piensa llevar a cabo la enseñanza del tema “Corriente eléctrica y circuitos”. Lo que la docente manifieste en este apartado podrá dar idea de cuáles son las estrategias que selecciona y a través de qué actividades pondrá en juego las mismas y cuál considera es su rol en el proceso de enseñanza aprendizaje. De forma similar, cuando expresa su idea de evaluación

podrá dar cuenta de cuál es la idea que tiene de la misma, que considera relevante evaluar y cómo lo evalúa.

El análisis complementario de los datos obtenidos de la entrevista y la planificación tiene como objetivo caracterizar el CPC de las docentes, previo al trabajo de diseño para la educación a distancia. Se considera que ese CPC se irá modificando en la medida en que cada una lo pone en juego cuando piensa la enseñanza para la modalidad. Podrá haber modificaciones, movilización de componentes o aparición de otros nuevos, vinculados a la reflexión que se da cuando se trabaja en elaborar una propuesta para la enseñanza del tema “Corriente eléctrica y circuitos” para la educación a distancia.

Estrategia de análisis del DGT

Los mismos aspectos del CPC que guían los análisis anteriores se tienen en cuenta en el análisis del DGT. Si bien se busca obtener datos sobre estos aspectos preestablecidos, se está atento y abierto a la posibilidad de que puedan aparecer otros aspectos que den cuenta de la aparición de componentes nuevos en el CPC de las profesoras, por el hecho de pensar la enseñanza para otro contexto de trabajo en el que no tendrán al alumno cara a cara. En particular en este caso, se presta especial atención a la aparición de elementos que pudiesen tener relación con la modalidad a distancia, como pueden ser el rol del docente en este contexto, el rol que el docente considera cumple el estudiante, el papel que juegan los materiales de enseñanza en este contexto, entre otros que pudiesen surgir.

La estrategia utilizada para analizar el documento es similar a la que se utilizó para el análisis de la planificación. Esto es, de cada uno de los apartados que conforman el DGT se extraen frases o palabras de los cuáles se infieren permiten caracterizar algún de los componentes del CPC, teniendo en cuenta las cuestiones que abarca cada aspecto, los cuáles fueron considerados en los análisis anteriores. La información extraída se vuelca en una grilla como la usada para la entrevista. Este primer análisis permite obtener datos que posibilitan caracterizar los diferentes aspectos del CPC.

Luego, los aspectos surgidos en el análisis anterior se complementan y amplían con los datos que surgen del análisis del Diario de Reflexión, el cual tiene como objetivo capturar el proceso de reflexión que realizan las profesoras, mientras diseñan el DGT.

Estrategia de análisis del DRef

El diario de reflexión se analiza considerando dos cuestiones relacionadas con el tipo de dato que aportan. Por un lado se considera que el diario puede aportar datos nuevos del pensamiento del profesor que se manifiestan en la reflexión escrita que plasma. Por otro lado se asume también, que por el hecho de que el diario capture el proceso de reflexión de

las profesoras cuando elaboran el DGT, los datos que surjan de la reflexión permitirán ampliar el análisis de los aspectos surgidos en el DGT. Esto implica que el diario de reflexión se analice como una fuente independiente y complementaria a la vez, del DGT.

Para analizarlo se sigue el orden que la docente estableció en su diario, y se intenta identificar si el dato que puede extraerse corresponde a un complemento de algún aspecto surgido en el DGT, o si por el contrario es un dato nuevo que aporta a tener mayor conocimiento del pensamiento del profesor.

En este análisis se intenta identificar también si el proceso de reflexión que se plasma es producto del trabajo en la modalidad a distancia. Con esto se busca identificar qué aspectos del pensamiento del profesor se ven favorecidos por el hecho de pensar la enseñanza para el nuevo contexto.

Si bien se es consciente que la herramienta utilizada tiene como característica favorecer procesos reflexivos en las docentes, y que por ello algunas cuestiones que se plasmen en el diario son producto de haber incentivado ese proceso a través del trabajo de investigación propuesto, se considera también que algunas cuestiones en las que piense pueden deberse casi exclusivamente a su trabajo en la nueva modalidad, pudiéndose identificar estas porciones de reflexión. En este sentido se esperan encontrar frases en el diario que expresen por ejemplo que tener que pensar en (un aspecto determinado) para la modalidad a distancia implicó considerar que (una decisión tomada).

Estrategia de análisis del PenVA

Para este trabajo el Pensamiento en Voz alta se considera una fuente complementaria de los datos que surgen del análisis del DGT y el DRef. a través de la que se busca ampliar la información relativa a los aspectos relevantes surgidos del análisis del DGT y el Dref.

Se identifican a partir del análisis de las fuentes antes mencionadas aspectos que surgen como relevantes de cada uno de los componentes del CPC. Luego se consulta los archivos de audios que contiene el pensamiento del profesor y se identifica la porción de reflexión que se relaciona con el aspecto considerado como relevante. Se desgraba el fragmento de reflexión identificado y dicha desgrabación se vuelca en una granilla similar a la utilizada con la entrevista, a los fines de organizar la información y facilitar el posterior análisis. Para dichos fragmentos se registra el momento en que la docente ha realizado la intervención. Luego en el análisis se identifica el aspecto del que se quería ampliar la información con el PenVA, y se infiere la información que está aportando el fragmento de reflexión identificado.

Capítulo 3: Metodología Parte II: Descripción y Análisis de los Casos

En este capítulo se presenta el análisis de los datos que surgen de cada fuente, para los dos casos estudiados.

3.1 Caso Docente A

Es profesora de física y química y doctora en “Educación Secundaria y Educación Científica”. Posee 13 años de experiencia en docencia y 8 años en la asignatura Física II, primero como auxiliar de la asignatura y actualmente como Jefe de Trabajos Prácticos, por lo que tiene a su cargo la responsabilidad del desarrollo de la parte práctica de la asignatura.

En la encuesta la docente manifiesta no haber realizado, en los últimos 5 años, cursos que aporten significativamente a su formación continua (FC). Tampoco ha realizado cursos o talleres que aporten a su formación en Educación a distancia.

Considera que los elementos más relevantes que caracterizan a la educación a distancia son la no interacción directa entre los alumnos y con el docente (salvo a través de los medios informáticos) que puede conducir a un trabajo más solitario y a la realización de intervenciones docentes y de los alumnos menos espontáneas; la posibilidad de comunicarse rápidamente y “atemporalmente”; la regulación del tiempo por parte del alumno en las tareas a realizar y la posibilidad de aprender pese a las distancias y disponibilidades horarias de quien decide aprender. Ante la pregunta *¿Qué aspectos de la práctica docente, consideran se modifican en la enseñanza en la modalidad a distancia?* manifiesta que la planificación de las acciones diarias, que en una clase presencial son menos estructuradas. Expresa que en la modalidad a distancia estas acciones se deben prever e inferir, en base a la experiencia, en el momento de diseñar la propuesta.

3.1.1 Del análisis de la Entrevista Personal (EP)

Se presenta el análisis de la entrevista en profundidad con la profesora A. Se espera encontrar datos que den cuenta de sus ideas sobre cómo aprenden los alumnos y cuáles son las principales dificultades en el aprendizaje del contenido, cómo realizar el tratamiento del contenido a enseñar y a través de qué estrategias y actividades considera más adecuado llevar adelante la enseñanza de la temática. Además, se está atento a que puedan aparecer otras cuestiones no previstas que permitan tener información sobre aspectos del CPC.

Para analizar la idea de aprendizaje que parece sustentar la docente, se busca caracterizar el rol que asume y el que le adjudica al alumno en el proceso de aprendizaje, cómo detecta y de qué manera tiene en cuenta las dificultades en torno al aprendizaje del tema; entre otras cuestiones que puedan surgir.

Cuando se le pregunta cómo participan sus alumnos en la clase, la docente se refiere a las clases de problemas, ámbito en el cual tiene mayor experiencia, y manifiesta que los estudiantes *participan de un diálogo guiado con preguntas, de si entendieron, de cómo se debe resolver un problema. Realiza preguntas en la que los alumnos tienen que responder que tendríamos que hacer, hacer una predicción, pero no más que eso, si se interpreta tal cosa.* Ante la pregunta *¿cuál sería la participación deseada en las clases por parte de los alumnos?* la docente expresa que la participación que desea es *opinando. Preguntando más allá de solicitar extensión del tema, que pregunten qué pasaría en tal otra situación. En una clase teórica me gustaría que valla opinando yendo y viniendo, porque tiene relación con esa exposición dialogada... Escuchando y participando. Dando cuenta de los resultados de las actividades sería genial... sería bárbaro imponerlo pensando en una clase práctica en el gran grupo hacer más participativo en el gran grupo la resolución de los problemas, hasta ahora es individual cada grupito trabaja y va a su ritmo, se podría tomar un momento para hacer eso.*

De los comentarios de la profesora de cómo participan sus alumnos en la clase se infiere que el tipo de pregunta que realiza durante el desarrollo de las clases es para obtener información en relación a la comprensión del tema y a dudas surgidas en la tarea de resolución de problemas. No menciona utilizar preguntas para conocer las ideas que tienen los alumnos, para despertar el interés, etc, aunque manifiesta que desearía que la participación de los alumnos fuese diferente, denotando así el deseo de un estudiante más activo en la clase. Por otra parte, la idea de pensar en una participación de todo el grupo para compartir la resolución de problemas, pondría de manifiesto que la docente da importancia a compartir el trabajo en el gran grupo y al papel del alumno en la participación en el proceso de resolución de problemas. Esto último podría poner de manifiesto la idea que aprender con otros resulta significativo y necesario para que el aprendizaje se produzca. Aprender sería considerado como un proceso social, colectivo y no individual.

Más adelante en la entrevista, amplía su idea acerca de la participación de los alumnos en la clase y frente a la pregunta *¿cuál es el efecto sobre la clase, de la participación de los alumnos?* responde que espera que *puedan ir reflexionando, analizando, interpretando, prediciendo, explicando, a la vez que vamos tratando de dar el tema, que vayan participando en la construcción de lo que está diciendo... Que no sea una instancia donde ellos reciben y tienen que aplicarlo para resolver un problema, sino que ellos puedan ir, conforme vamos presentándolo, construyendo una idea respecto de lo que se está tratando de contar... Participación activa, mentalmente hablando. Que vayan siendo conscientes de lo que vamos tratando de hablar.*

De lo anterior podría asumirse que la docente concibe un alumno activo, participe y constructor de su propio aprendizaje. Sin embargo, lo analizado antes en relación con la participación de los estudiantes en sus clases muestra que lo habitual es que la participación se limite a responder preguntas que apuntan a conocer cuánto entienden de lo desarrollado, lo cual no se condice con lo que la docente asume que debería hacer un alumno en su clase. Anteriormente se analizó que deseaba que la participación de los estudiantes fuese otra. Se asume que proponer otro tipo de participación se relaciona con la concepción de aprendizaje que sostiene, aunque lo que realiza en la clase es algo diferente. Esto podría tener relación con su modelo de aprendizaje teórico, en el que asume que el alumno debe tener una actitud activa en el proceso aprendizaje.

Cuando se le pregunta si conoce las ideas y dificultades de los alumnos en relación con la temática “Corriente eléctrica y circuitos”, manifiesta que en el contexto de Física II de las carreras de Ingeniería, considera que es la que menos problemas presenta. Dice que la mayor dificultad reside en la multiplicidad de variables que han de considerarse y en el manejo de las mismas, situación que ha podido detectar a través de su experiencia como docente de Física II. También manifiesta expresamente que la consulta de trabajos de investigación en relación con el aprendizaje de la temática, puede orientar al docente sobre las principales dificultades detectadas y sobre las ideas de los estudiantes en un tema determinado; aunque no parece haber hecho ese tipo de revisión en este caso en particular. Siguiendo con su idea sobre el rol de las dificultades detectadas expresa que las tiene en cuenta al momento de enseñar cuando decide presentar primero las variables *más cercanas al conocimiento del alumno*, por ejemplo *potencial*, *corriente* e ir reconociendo de qué dependen estas variables para finalmente integrarlas en la expresión de la ley de ohm.

Desde una postura como la que parece sustentar la docente, se requiere tomar en cuenta las ideas y dificultades de los alumnos, para potenciar a partir de ello, el aprendizaje. Esto implica, entre otras cuestiones, que la docente conozca las dificultades que poseen los alumnos en relación a la temática y las tenga en cuenta tanto a la hora de pensar la enseñanza como durante su desarrollo. Parece que la docente es consciente de ello y ha desarrollado, a partir de su experiencia conocimiento que le resulta útil para pensar cómo secuenciar el contenido a enseñar. Dice comenzar el desarrollo con “fuentes de energía” como una manera de vincular las variables analizadas en el tema anterior como son electrostática, campo eléctrico y potencial eléctrico, pero ahora en un contexto en el que *el campo eléctrico produce una corriente*, incorporando de esta manera al estudio de circuitos, la *interpretación microscópica de la corriente eléctrica*.

La docente A propone una secuenciación que parte de la idea de vincular las temáticas que se vienen desarrollando y de considerar que la ley de Ohm es el contenido fundamental

por lo que plantea presentar primero todas las variables para ir integrándolas en la expresión matemática de dicha ley. Se puede decir que la lógica de secuenciación de contenidos propuestos por la docente es diferente a la que tradicionalmente se presenta en los libros de texto universitarios en relación a este tema. Comenzar a desarrollar la temática “Corriente eléctrica y circuitos”, partiendo del análisis de fuentes de energía puede considerarse según Roa (2008) como una propuesta alternativa de secuenciación de contenidos, diferente a la lógica disciplinar.

Cuando responde acerca de la selección de contenidos que realiza, dice tener en cuenta lo que se ha tratado ya en asignaturas previas de las carreras. Por ejemplo, el modelo de electrón libre para interpretar el comportamiento microscópico de la corriente eléctrica, ya ha sido presentado en parte, en las asignaturas Química Tecnológica y Química General, según la carrera de que se trate. En ese caso, propone retomar lo abordado y presentar las cuestiones que son relevantes para interpretar el conocimiento microscópico de la corriente aplicado al contexto de Física II.

Esto pone de manifiesto que la docente A tiene en cuenta marcos teóricos ya abordados por el alumno, los cuales retoma para elaborar el modelo de materia que le permite interpretar y explicar en términos microscópicos la corriente eléctrica. Mostraría la importancia que le daría la docente a relacionar temáticas ya abordadas, con “Corriente eléctrica y circuitos”.

Teniendo en cuenta lo analizado anteriormente, en relación a la secuencia de contenidos y la idea de relacionar la temática con marcos teóricos ya abordados antes, podría pensarse que la docente ha realizado una reflexión sobre la naturaleza y estructura de la porción de conocimiento que está enseñando, que la lleva a proponer seleccionar y secuenciar los contenidos de una forma distinta, particular, tratando de integrar cuestiones desarrolladas anteriormente. Desde la selección de contenidos se observa una organización que podría interpretarse en términos de la presencia de contenidos centrales estructurantes, entre los cuales se distingue: Fuentes de energía, Naturaleza de la corriente, Naturaleza de los materiales, Ley de ohm – Circuitos simples resistivos – Leyes de Kirchoff - Efecto Joule, de la porción de conocimiento que va a enseñar. En la enseñanza de esos contenidos se parte de ideas y conceptos abordados en unidades y asignaturas anteriores, que le dan sentido a “Corriente eléctrica y circuitos”.

Cuando se le pregunta acerca de las fuentes bibliográficas que recomienda a sus estudiantes expresa que como tiene oportunidad de comentar con sus alumnos las sugerencias y orientaciones que considere necesario realizar acerca de la bibliografía, es que no cree necesario contar con apuntes escritos por ella. Dice analizar las fuentes bibliográficas que sugiere a sus estudiantes desde el punto de vista del tipo de tratamiento del tema que cada libro hace y de su adecuación a los estudiantes:

... Tengo varios libros... el libro que más me gusta es Física Universitaria de Sears, después viene Resnick, Serway y Tipler los pondría casi al final. Elijo primero Sears porque tiene el nivel acorde con la complejidad que nosotros abordamos..... El nivel que abordan a mí me gusta. Tienen un desarrollo bastante conceptual, el problema radica en que Resnick se queda en un desarrollo demasiado conceptual, mientras que Sears hace un lindo análisis conceptual con aplicaciones, presenta problemas de variada complejidad, dentro de ellos está la complejidad que abordamos nosotros. Así que me parece a mí de los mejores, comparado con un Alonso que es muy poco conceptual, por eso me refiero a que su lenguaje es prácticamente matemático, lo cual hace que no lo utilizaría para empezar, pero si puede que lo recomiende para leer. Los otros dos (Serway y Tipler) el nivel conceptual que abordan es para un repaso o iniciación me parece. Para empezar con física I sí, pero a esta altura los chicos están más acostumbrados a leer las ciencias exactas... Y obviamente está el Feymann. Si algún alumno lee el Feymann lo abrazo. Porque Feymann es bien conceptual, pero elevado...

El conocimiento acerca de las fuentes bibliográficas disponibles y la justificación que realiza para seleccionarlas pone de manifiesto su manejo de dichas fuentes y su preocupación por caracterizarlas en relación al grado de profundización conceptual que desea abordar con los alumnos. Se considera que este conocimiento surge de haber analizado críticamente el tratamiento del contenido en cada fuente. La idea de no utilizar apuntes escritos por ella, pondría de manifiesto una clara intención de orientar a sus alumnos en la utilización de diversas fuentes bibliográficas.

En relación con la idea de enseñanza que posee la docente, se busca encontrar indicadores que den cuenta tanto de las estrategias didácticas que utiliza, las actividades de enseñanza que propone y la idea de evaluación, cuando enseña “Corriente eléctrica y circuitos” en la modalidad presencial, en relación con su concepción del objeto de enseñanza.

Ante la pregunta acerca de cómo prepara las clases presenciales, la docente manifiesta que cuando planifica una clase piensa en los estudiantes, en las dificultades que pueden tener con el tema, como así también en el conocimiento relacionado que resulta más cercano a ellos. Por otra parte, dice tener en cuenta los recursos bibliográficos disponibles para el alumno y la posibilidad de realizar experiencias de tipo magistrales durante el desarrollo de la clase. Menciona también que confecciona un esquema conceptual de los conceptos centrales que piensa desarrollar en la clase.

Lo anterior pondría de manifiesto que la docente realiza una reflexión sobre el objeto de enseñanza, vinculada a las dificultades que tienen los alumnos en el aprendizaje del tema y a la disponibilidad de recursos para el desarrollo de la clase. Esto denotaría una postura de enseñanza centrada en el alumno. En relación a la incorporación de experiencias magistrales durante el desarrollo de una clase se aprecia que éstas constituirían parte de las estrategias relevantes para el desarrollo de la temática y daría cuenta de su intención de considerarlas como una manera de complementar y apoyar la comprensión conceptual del tema.

Como ya se mencionó, en algún momento de la entrevista, la docente manifiesta que un alumno en su clase debería reflexionar, analizar, predecir, explicar. Ello estaría dando cuenta de una concepción de ciencia de aula, dónde no sólo se pondría el acento en el desarrollo conceptual, sino también en el aprendizaje de procedimientos. Analizar, predecir, explicar son verbos que refieren a procedimientos propios del trabajo en ciencias y que ponen en evidencia una postura de enseñanza en la que se reconoce la importancia del hacer en ciencias.

Ante la pregunta *¿qué estrategias metodológicas utiliza en sus clases presenciales para enseñar el contenido?* comenta que la más utilizada es la exposición dialogada, trabajando a través de preguntas que le permiten ir *armando la resolución de un problema o el desarrollo de los marcos teóricos*, junto con el grupo de alumnos. Asume, aparentemente, que es esta estrategia la que mejor concuerda con la dinámica propia del aula universitaria en la que *resulta difícil obtener una participación más activa de los estudiantes*, que aquella que surge de la respuesta a preguntas del docente. Comenta también que le *gusta poner problemas con datos empíricos*. Expresa que *le gustaría enseñar mediante situaciones problemáticas abiertas que se presenten al inicio de la temática y puedan ir resolviéndose a medida que realiza el desarrollo teórico*, aunque esto no ha podido implementarlo aún.

En referencia a la dinámica del aula universitaria, en relación con la participación de los estudiantes, se aprecia que la docente otorga importancia a la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase. El comentario que realiza sobre la participación de los alumnos en la clase, podría estar relacionado con una cultura tradicional que es propia de un aula universitaria, donde el profesor se limita a realizar preguntas sobre la comprensión de lo que se está desarrollando, y los alumnos responden a ellas. Esta imagen de alumno poco activo podría estar limitando a la profesora en la selección de otras estrategias que hagan más activa la participación de los alumnos. Esto pone de manifiesto que si bien la docente desea otro tipo de participación en sus alumnos, no se condice con su actitud docente en el aula universitaria. Ello podría relacionarse con el hecho que desde el punto de vista teórico, la docente ha adoptado un modelo de enseñanza y aprendizaje en el que concibe a un alumno constructor de su propio proceso de aprendizaje y por ello anhela que la participación del alumno sea más activa, pero este modelo no se pone en evidencia en sus rutinas de acción en el aula, que implícitamente la llevan a mantener otra postura.

La participación no tan activa obtenida de los alumnos, podría relacionarse con el tipo de preguntas que ésta utilizaría en la exposición. Anteriormente se analizó que la docente sólo haría preguntas que le permiten obtener información relacionada con la comprensión de lo que se está desarrollando. Esto podría relacionarse con el tipo de respuesta que recibe de

los alumnos, la cual no va más allá de responder a sus preguntas, y podría justificar que los alumnos no realicen otro tipo de cuestionamiento en el desarrollo de la temática.

Por otra parte, el trabajo con datos experimentales hipotéticos podría estar mostrando una manera de profundizar el trabajo experimental en relación con el análisis de datos.

Si bien durante la entrevista, la docente resalta en más de una oportunidad que selecciona las estrategias teniendo en cuenta el número de estudiantes que cursa Física II, también manifiesta que le gustaría poner en juego otras estrategias menos convencionales, como por ejemplo, presentar un problema al inicio de la temática y resolverlo en paralelo al desarrollo teórico. Más adelante, insiste con que el tema “Corriente eléctrica y circuitos” se adecua muy bien para que se desarrolle una enseñanza en la que se trabaje en paralelo con actividades experimentales y/o con problemáticas de tipo abiertas que sean presentadas al inicio del tema y que se resuelvan a medida que se avanza con el desarrollo teórico. Comenta que entre los problemas que selecciona intenta que alguno esté expresado en el mismo vocabulario que los alumnos han de utilizar en la formación específica, de Ingeniería.

Parecería, por lo que expresa en relación a las estrategias que utiliza para enseñar el tema y en como prepara sus clases, que selecciona las estrategias teniendo en cuenta dos criterios: que sean posibles de implementar en el contexto en que se ha de enseñar la temática, en el que tiene en cuenta el número de alumnos y las características de éstos en cuanto a participación se refiere y que se adecuen a las características relevantes, en términos conceptuales, del objeto de enseñanza. Un indicio de ello es por ejemplo el énfasis puesto en el trabajo experimental y en la resolución de problemas, integrados durante el desarrollo de la temática, que asume no utilizar por ser una estrategia que no puede implementar por la cantidad de alumnos que cursan Física II. Otra indicio que refuerza lo antes expresado se pone evidencia en la selección los recursos que le permitan mostrar los aspectos relevantes de la temática, donde tiene en cuenta las dificultades de los alumnos, la posibilidad de experiencias magistrales. Además, se pone de manifiesto la preocupación de la profesora por vincular la asignatura con la formación que los estudiantes han de continuar adquiriendo en el resto de la carrera.

Cuando la docente expone su idea de evaluación expresa que evaluaría la capacidad de los alumnos para aplicar los conocimientos aprendidos en la resolución de distintas problemáticas. Ello mostraría que es lo importante para la docente, en relación con lo que han de aprender sus estudiantes. Daría cuenta de una idea de evaluación que no se realiza con la intención que los estudiantes reproduzcan lo aprendido, sino que se refiere a conocer si el alumno puede transferir las ideas aprendidas a la interpretación y resolución de una problemática. Según Sanmartí y Alimenti (2004), una idea de evaluación en la que se busca que el alumno logre aplicar el conocimiento adquirido a la resolución de nuevas problemáti-

cas, puede enmarcarse dentro de una perspectiva constructivista de enseñanza de las ciencias.

En cuanto a las estrategias que propone utilizar para evaluar son principalmente la resolución de problemáticas de lápiz y papel. Justifica esta selección haciendo alusión al elevado número de alumnos que habitualmente cursan Física II, manifestando que *son alumnos de ingeniería de 2^{do} año y todos los que son no se me ocurre otra estrategia*. Dice que si pudiera organizar a los alumnos en comisiones más chicas, desearía evaluar utilizando problemáticas abiertas, que sean presentadas en algún momento de la cursada y que se resuelvan a la par del desarrollo teórico.

Se aprecia como la selección de estrategias utilizadas para evaluar estaría también limitada por el número de alumnos que cursa la asignatura. Por otra parte, podría pensarse que la docente tendría una gama más amplia de estrategias para enseñar el tema, que según su criterio no se adecuan al contexto en que desarrollan habitualmente las clases de la asignatura Física II con modalidad presencial. También podría interpretarse que la selección de estrategias podría estar limitada por la cultura escolar del ámbito universitario en la que se encuentra inmersa la práctica de la docente, donde habitualmente el desarrollo de una asignatura como física se encuentra separado en clases teóricas, clases de resolución de problemas y actividades de laboratorio (Ferreyra y González, 2000), donde quizás resulte complejo trabajar de una forma diferente a la que habitualmente se acostumbra. Esto permite reforzar la idea que el contexto universitario surge como una limitación para trabajar de una manera diferente, más constructivista en la enseñanza del tema.

3.1.2 Del análisis de la Planificación (P) de la temática Corriente eléctrica y circuitos

La planificación de la docente presenta los siguientes apartados: Título, Objetivos de aprendizaje, Selección y secuenciación de Contenidos, Recursos, Estrategias metodológicas y Evaluación.

El primero de los 2 Objetivos de aprendizaje que aparecen en la planificación es: *Qué los alumnos conozcan, interpreten y aprendan a aplicar las leyes y conceptos propuestos por la Física para resolver situaciones problemáticas que impliquen la interpretación del fenómeno de corriente eléctrica y el comportamiento de circuitos eléctricos*. Cuando menciona qué evaluará expresa que *enfrentará al alumno, a lo largo del proceso de enseñanza, a situaciones problemáticas conocidas y novedosas, donde se busca evaluar a partir de las explicación, la habilidad del alumno para aplicar el saber de la Física*.

Este objetivo daría cuenta de lo que para la docente implica el aprendizaje conceptual del tema. Esto es, aprender física, en el contexto de la asignatura y del tema en cuestión, implicaría conocer y aplicar las leyes propuestas por la física para resolver problemas. En este

sentido puede decirse que el énfasis de la enseñanza no está destinado a que el alumno reproduzca el conocimiento, sino en que pueda aplicarlo y utilizarlo en el análisis de distintas situaciones. Este tipo de postura en relación al aprendizaje implica pensar en un alumno activo y participe de la construcción del conocimiento.

El segundo objetivo de aprendizaje *Qué los alumnos desarrollen habilidades características del saber hacer de la Física inherentes a el uso consciente, consistente y pertinente de leyes, modelos, teorías y conceptos propuestos por la física, para resolver diversas problemáticas y/o interpretar, explicar y predecir fenómenos en distintos contextos. La resolución de problemas, el análisis e interrelación de variables, la elaboración de explicaciones, la emisión fundamentada de predicciones. La Observación crítica, la recolección rigurosa de datos, la interpretación de resultados a la luz del marco teórico pertinente, la emisión de conclusiones*, está expresado en términos de lo que implicaría saber hacer en “Corriente eléctrica y circuitos”. En el objetivo planteado se observan las habilidades de investigación que se potenciarían con la enseñanza de la temática, entre las cuales se identifican la resolución de problemas, el uso de leyes y modelos físicos, análisis e interrelación de variables, elaboración de conclusiones y observación.

Presentar los objetivos de esta manera estaría mostrando que la docente no sólo da importancia al aprendizaje del saber teórico, sino también al aprendizaje procedimental, con una visión de enseñanza de las ciencias en la que el objeto de enseñanza incluye el cuerpo conceptual, como así también la metodología de trabajo en el campo de la Física.

Es importante resaltar que la docente propone en su planificación objetivos de aprendizaje, lo que mostraría la importancia que tiene para ella el estudiante al momento de pensar lo que ha de hacer en el aula.

Esta visión de enseñanza de Física, en la que integra contenidos conceptuales y procedimentales, es coherente con lo que dice que evaluará de sus alumnos cuando menciona que *evaluará tanto qué aprendió el alumno y con ello el modelo, concepto, ley, teoría que usa y si la usa correcta y pertinentemente, como su habilidad para aplicar el saber de la Física consistente y coherentemente para resolver diversas situaciones problemáticas*. Luego expresa, en el mismo apartado de evaluación, que las habilidades relacionadas con el saber hacer manual, las evaluará *durante el desarrollo del trabajo experimental que realice el alumno, a partir de una guía de observación que permita recolectar datos sobre su proceder y a partir de la producción escrita que entregue al finalizar la clase*. Aparece la estrategia de evaluación de lo procedimental como un indicio más de la importancia que se le daría al aprendizaje conceptual y procedimental.

En los objetivos de aprendizaje de la planificación se utilizan palabras como conocer, interpretar, aplicar. Cuando fundamenta la evaluación para esta temática menciona que *en-*

frentará al alumno ante problemas en cuya resolución deberá elaborar explicaciones, realizar búsquedas de datos e información en diversas fuentes, decidir procedimientos y técnicas a implementar y materiales a usar si la recolección de datos es experimental, analizar críticamente resultados, dar respuesta al problema. En estos párrafos se pondría en evidencia la importancia que para la docente tiene que los alumnos reflexionen, analicen predigan, expliquen. Esto mostraría que la docente considera que lo procedimental se aprende haciendo, dando oportunidad al alumno de hacer.

Los contenidos procedimentales que consideraría objeto de enseñanza, puestos en evidencia en el enunciado de los dos objetivos de aprendizaje, podrían estar poniendo de manifiesto la concepción de la docente sobre qué ciencia enseñar. No sería una visión empirista, en la que se pondría el acento por ejemplo en contenidos procedimentales como observación, medición, sino que se observa también la inclusión de habilidades de investigación y comunicación, además de las habilidades de experimentación, propias de pensar la enseñanza de las ciencias, como un conjunto de contenidos que deben dar cuenta del conocimiento teórico – conceptual del campo que se enseña y también de la metodología de trabajo en ese campo, de manera que permita interpretar adecuadamente la naturaleza científica, en este caso de la física.

En el apartado *Estrategias metodológicas* de la planificación analizada, la docente propone para enseñar “Corriente eléctrica y circuitos”, utilizar las siguientes:

- *Clases expositivas dialogadas que involucren abordajes teóricos y prácticos.*
- *Experiencias magistrales ante el gran grupo.*
- *Resolución de problemas en pequeños grupos (a realizarse en clase o extra-clase), entre los que destaca: cuanti y cualitativos, cerrados y abiertos, de laboratorio y en lápiz y papel, a partir de datos otorgados en enunciado, obtenidos experimentalmente y/o a partir de simulaciones.*

Del análisis de las estrategias se puede inferir que el hecho de considerar trabajar en clases expositivas dialogadas podría estar mostrando que la docente no se considera transmisora de contenidos y por ello considera importante escuchar la voz de los alumnos. La utilización de *experiencias magistrales ante el gran grupo* haría pensar en un uso de la experimentación como apoyo al desarrollo conceptual del tema. *Utilizar la resolución de problemas con datos obtenidos experimentalmente* pondría de manifiesto la intención de profundizar en el aprendizaje relacionado con el trabajo experimental, en particular en el análisis de datos.

En el apartado evaluación de la planificación se hacen explícitos los diferentes aspectos que dice que se evaluará: *qué aprendió el alumno y con ello el modelo, concepto, ley, teoría que usa y su habilidad para aplicar el saber de la Física para resolver problemas y las habilidades procedimentales inherentes con el saber hacer manual.* Las estrategias que utilizaría

para evaluar estos aspectos son la utilización de diferentes tipos de problemas y el trabajo experimental. También expresa que *enfrentará al alumno, a lo largo del proceso de enseñanza, a situaciones problemáticas conocidas y novedosas ante las cuales deberá elaborar una explicación, resolver una problemática cuali y/o cuantitativamente, resolver una problemática abierta, que implique realizar búsquedas de datos e información en diversas fuentes, decidir procedimientos y técnicas a implementar y materiales a usar si la recolección de datos es experimental, analizar críticamente resultados, dar respuesta al problema.*

Se pone de manifiesto que lo relevante que ha de aprender el alumno, vendría dado por lo que la docente expresa en su planificación que evaluará, entre lo que se identifican conceptos, habilidades para aplicar lo aprendido en la resolución de problemas y habilidades manuales. Se evidencia una postura de enseñanza de las ciencias en la que se da relevancia al aprendizaje de conceptos y procedimientos, como ya se había manifestado anteriormente cuando presentó los objetivos de enseñanza. Se pone en evidencia también el énfasis que se le da a la resolución de problemas, como una estrategia que permite evaluar lo que el alumno aprendió, tanto conceptual como procedimentalmente.

Por otra parte, se refiere a que evaluará durante todo el proceso, con actividades diferentes que le permiten conocer acerca de diferentes aspectos del aprendizaje, no mencionando etapas puntuales de evaluación, como exámenes escritos o parciales. De esto se infiere que la docente consideraría a la evaluación como un proceso en el que debe ir tomando datos de diferentes fuentes, en la medida en que los estudiantes se van involucrando en el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Esto le permitiría conocer como los alumnos aplican el conocimiento adquirido en la resolución de problemas, y como es la evolución de las ideas, modelos y habilidades del alumno durante el proceso de enseñanza.

En el apartado *Selección y secuenciación de contenidos*, de la planificación, aparece el siguiente listado: “Fuentes de fuerza electromotriz”, “Nociones sobre pila”. “Naturaleza de la corriente eléctrica”. “Modelo del electrón libre”. “Materiales aislantes y conductores”. “Resistencia, resistividad y conductividad”. “Ley de Ohm”. “Conductores óhmicos y no óhmicos”. “Circuito simple”. “Agrupaciones de resistencia en serie y paralelo”. “Instrumentos de medición”. “Efecto Joule”. “Reglas de Kirchoff”. “Circuito transitorio RC”.

Del análisis de cómo están secuenciados los contenidos se observa que la lógica seguida es diferente a la disciplinar y a la que presentan los libros de texto, como surge ya de la entrevista.

En la planificación no se encontraron datos para analizar la relación del contenido con otros temas, con hechos de la vida cotidiana y de la importancia del contenido para la formación del estudiante.

Comentarios del análisis de la entrevista y la planificación

El objetivo de la entrevista (EP) y del análisis de la Planificación (P) es obtener información que permita caracterizar algunos aspectos del CPC de la docente en relación con la enseñanza y el aprendizaje de “Corriente eléctrica y circuitos”, antes de involucrarse en el diseño de una propuesta para la educación a distancia. El análisis complementario de los datos obtenidos de las dos fuentes, entrevista y planificación, permite caracterizar en parte el CPC de la docente.

Del análisis de los datos de la entrevista y la planificación se pone en evidencia una concepción de los alumnos que como aprendices han de reflexionar, resolver problemas, elaborar explicaciones, buscar información y analizar datos experimentales, esto es, con un rol activo en el proceso de aprendizaje. Esta visión de alumno activo, se aprecia cuando la docente manifiesta en la entrevista que desea que sus alumnos tengan una actitud activa que les permita ser constructores y partícipes de su propio proceso de aprendizaje. Parecería que ello se intenta fomentar a través de preguntas sobre la comprensión de los aspectos que se desarrollan en la exposición dialogada, que la docente utiliza como una de las estrategias centrales del desarrollo del tema.

Se considera que en una postura de aprendizaje en la que se le atribuye un rol activo al alumno, como el que parece sustentar la docente, el conocimiento sobre las dificultades de aprendizaje en ese tema deberían ser una de las bases sobre la que se piensa la enseñanza, considerando que ello guiaría la búsqueda de estrategias que permitan a los alumnos aprender significativamente.

La docente considera que la temática presenta pocas dificultades, en relación con las otras que se desarrollan en Física II. El trabajo con varias variables al mismo tiempo aparecería como la dificultad más clara que ha detectado a través de su experiencia como docente en la asignatura.

Dicha dificultad la tiene en cuenta para secuenciar los contenidos comenzando con el análisis de la corriente eléctrica, en un nivel microscópico, a través del cual retoma contenidos abordados en unidades anteriores, para luego realizar el estudio macroscópico de la corriente integrando las variables en la expresión de la ley de ohm. Esta lógica es diferente a la lógica disciplinar, y se pudo apreciar que esta selección intentaría integrar los temas que se desarrollan en las unidades previas a “Corriente eléctrica y circuitos”, como así también los que se desarrollarían luego en la formación de grado de los alumnos. Esto mostraría que la docente ha realizado una reflexión sobre la naturaleza y estructura de la porción de conocimiento que está enseñando y sobre el perfil de formación de los estudiantes al que aporta, que la llevan a seleccionar los contenidos de una forma particular en la que tiene en cuenta

aspectos ya desarrollados en la formación de los alumnos, como también los que han de abordarse en la formación continua de una de las carreras de Ingeniería.

En relación al tratamiento del contenido, el análisis de ambas fuentes puso en evidencia también que la docente considera importante no sólo el aprendizaje de contenidos conceptuales, sino también procedimentales. Cuando explicita los objetivos en la planificación y expresa que los alumnos deben conocer, interpretar y aplicar leyes, conceptos y teorías y también desarrollar habilidades características del saber hacer, se aprecia el reconocimiento de lo procedimental como conocimiento a aprender. A través de algunas expresiones de la EP, por ejemplo cuando menciona que un alumno en su clase debería reflexionar, analizar, predecir, explicar, se puede apreciar que reconoce la necesidad de pensar explícitamente en su enseñanza. Con todo esto se tiene indicios que muestran que posee un modelo de aprendizaje en el que concibe un alumno activo, tanto por la expresión de lo que se espera en términos de objetivos de aprendizaje, como por el contenido de dichos objetivos de aprendizaje, aunque dichos objetivos no se condicen con la actitud que tiene en el aula universitaria, en la que parecería limita el accionar de la docente.

Con respecto a su concepción de enseñanza se identificaron algunas de las ideas que tiene en cuenta para preparar la clase. Entre ellas se encuentra lo que los estudiantes saben, la dificultad que tiene la temática, la bibliografía disponible y la posibilidad de realizar experiencias magistrales. Ello daría cuenta de los aspectos que forman parte de la reflexión de la docente en el momento de preparar la clase. Piensa en el alumno y en los recursos disponibles, mostrando así una postura en la que se reflexiona sobre el objeto de enseñanza en términos básicamente conceptuales.

Cuando se analizan las estrategias que dice usar y las que incluye en la planificación se encuentra que propone utilizar para enseñar la temática en la modalidad presencial la exposición dialogada, la resolución de problemas y las actividades experimentales.

Pensar una clase sobre la base de una exposición dialogada del contenido, sería coherente con una idea en la que interesa la participación del alumno y en la que este tipo de estrategia sería viable para hacerlo partícipe de su propio proceso de aprendizaje. Otra estrategia puesta en juego por la docente, que se encontraría en consonancia con el tipo de alumno en el que está pensando, es la utilización de problemas. Este tipo de estrategia es propio de alguien que piensa en la importancia que tiene para los alumnos incursionar en el trabajo científico, dónde una de las estrategias para lograrlo es crear situaciones en que los alumnos resuelvan problemas, elaboren explicaciones, analicen datos, busquen información.

Considera que este tema se adecua bien para el trabajo en paralelo de actividades experimentales y problemas abiertos, aunque dice no estar utilizando esta estrategia dado el número de alumnos que cursan habitualmente Física II. Esto podría poner de manifiesto dos

cuestiones el conocimiento de la docente sobre posibles estrategias para enseñar la temática. Pero seleccionarlas utilizando como criterio la cantidad de alumnos que cursa la asignatura puede relacionarse con la idea que las estrategias utilizadas se enmarcan en una idea de dinámica de aula universitaria, en la que prevalece una postura de enseñanza expositiva durante el desarrollo teórico, y donde existe una división entre teoría y práctica en la que puede resultar complejo la inserción de otra estrategia de enseñanza.

La evaluación parece centrarse en conocer si los alumnos logran aplicar los conocimientos aprendidos en la resolución de problemáticas relacionadas con la temática. También se daría relevancia a evaluar el saber hacer manual a través de actividades experimentales.

3.1.3 Del análisis del Diseño Global del Tema (DGT)

El documento DGT sería análogo a la planificación presencial (P), pero elaborado para el trabajo en educación a distancia. Las partes que contiene se mencionaron en el capítulo 2, apartado 3. Para el caso de la docente A este documento contiene:

- 1) Título de la unidad didáctica
- 2) Presentación del tema
- 3) Objetivos de aprendizaje
- 4) Secuenciación de contenidos
- 5) Distribución en módulos los contenidos propuestos
- 6) Objetivos de cada módulo
- 7) Tiempo de cada módulo
- 8) Recursos

9) *Anexo. Secuencia de enseñanza:* presenta seis actividades que propone utilizar para enseñar el tema en la modalidad a distancia. Para cada una expresa los objetivos, la dinámica, cómo propone evaluar y el tiempo que le implicaría al alumno resolverla.

La estrategia de análisis utilizada es análoga a la empleada en la planificación (P).

Se pudo identificar que algunos de los apartados del DGT, tales como la Presentación del tema y Objetivos de aprendizaje, aparecen escritos como si fuese una presentación de la propuesta a los alumnos y por ello se utilizan frases y palabras en primera persona que dirigen el diálogo hacia los estudiantes.

Aparecen escritos dos posibles títulos al DGT que contiene la propuesta de enseñanza (planificación). Los títulos son: *La corriente eléctrica: un fenómeno indispensable para el mundo en que vivimos* o *La corriente eléctrica: ¿qué sería de nuestra vida sin ella?* Proponer un título para el DGT y la idea de escribir en primera persona algunos apartados del DGT, podrían llevar a pensar que el documento DGT se elabora con la idea que será compartido

con los alumnos. Este podría relacionarse con una necesidad de la docente de registrar en el momento en que diseña la propuesta, la presencia del estudiante.

La idea que tendría la docente respecto de lo que es aprender en la modalidad a distancia se pondría de manifiesto básicamente en el apartado *Presentación del tema*. El análisis de algunas frases de esta presentación permitió encontrar pistas directas de las intenciones que tiene la docente en relación a lo que debe hacer el alumno cuando aprende en la modalidad a distancia.

En la *Presentación* la docente da orientaciones dirigidas al alumno sobre: el tratamiento del contenido en el curso, los momentos de aprendizaje y lo que espera que aprendan, de la siguiente manera:

*Para ello he dividido el curso en tres módulos. En el primero estudiaremos qué se conoce como corriente eléctrica y cómo y dónde puede generarse una...
Intento de este modo ayudarte a alcanzar los objetivos propuestos en este curso que básicamente implican que: conozcas, interpretes y aprendas a aplicar...
Pero a no desesperar, eh?! En cada sección te iré especificando qué debes hacer y te iré recomendando tareas y modos de proceder para concretarlas exitosamente. Además...te indicaré cómo comunicarnos y cómo comunicarte con tus compañeros para salvar dudas, realizar comentarios, compartir experiencias, comparar respuestas y resultados.... compartir experiencias... Ahora sí... marcada la ruta a seguir, sólo nos queda comenzar a transitarla!*

En las orientaciones se identifica que la docente parece manifestar la idea que el proceso de aprendizaje que realizará será en compañía del docente y de compañeros del curso. Ello la lleva a plasmar en diferentes partes del documento orientaciones explícitas de su acompañamiento en el proceso. A su vez, teniendo en cuenta que en la encuesta previa la docente expresa que uno de los principales elementos que definen la educación a distancia es *la no interacción directa entre pares, alumnos y docentes, salvo a través de medios informáticos, que puede conducir a un trabajo más solitario y a la realización de intervenciones docentes menos espontáneas*, es que se considera que las orientaciones que realiza sobre cómo proceder para comunicarse con los integrantes del curso, está guiada por su idea de aprendizaje en la modalidad a distancia, la cual lo asumiría como un proceso solitario para el alumno. Es este pensamiento la que la llevaría a plasmar en el DGT orientaciones que muestran su acompañamiento al alumno.

Como se expuso anteriormente el extracto analizado pone en evidencia intervenciones escritas de la docente que orientan al alumno sobre diferentes aspectos del desarrollo del curso. Colocar este tipo de intervenciones de orientación podrían dar cuenta también de aspectos que se relacionan con su idea de lo que es enseñar en la modalidad a distancia, la cual podría pensarse que se enmarcaría en un rol de orientador del proceso de aprendizaje del alumno.

Por otro lado hacer intervenciones explícitas en primera persona podrían ser un indicio más de la necesidad que tiene la docente de compartir la planificación con los estudiantes, aspecto que no había surgido anteriormente.

En la misma *Presentación del tema*, la docente escribió:

Cada módulo está compuesto de actividades que implicarán que:

- *Reflexiones, explícitas y clarifiques las concepciones que posees al respecto antes de que abordemos juntos el tema (esto ayudará a saber qué falta por aprender) y, luego de que terminemos con el estudio de esta temática, poder evaluar qué has aprendido.*
- *Observes fenómenos a partir del uso de simulaciones y luego intentes explicarlos, interpretarlos a la luz de un marco teórico pertinente.*
- *Analices e intérpretes el material bibliográfico que te sugiero para ayudarte a entender los conceptos, leyes, teorías que la Física propone para explicar la temática en cuestión.*
- *Elabores una síntesis y conclusión sobre la temática analizada en base a observación y análisis bibliográfico y/o resultados de las “experiencias” realizadas.*

Estos extractos que muestran tareas que los estudiantes realizarán como parte del proceso de aprendizaje, pondrían de manifiesto las principales características de lo que para la docente es aprender. Esto es, aprender implicaría pasar por etapas de reflexión y clarificación; observación, explicación y análisis y por último de síntesis y aplicación. El punteo de estas características en la presentación del tema pondría de manifiesto la intención de la docente que el alumno conozca los diferentes procesos que realizará durante el desarrollo del curso, los cuales se relacionan con el proceso de aprendizaje que llevara a cabo. Las acciones mencionadas dan cuenta de un alumno que durante el proceso de aprendizaje debe reflexionar sobre las ideas que posee, explicar fenómenos eléctricos, analizar datos e información, elaborar síntesis y autoevaluar lo que ha aprendido. Se asume que se pondría de manifiesto una idea de alumno activo. También se pone en evidencia en las premisas una postura docente en la que se estaría dando importancia a las ideas que el alumno tiene sobre el tema, tanto antes del desarrollo, como después; las cuales se considera deben ser conscientes para poder aprender. El énfasis que se pone en la *Presentación del tema* a esta declaración de etapas de aprendizaje, podría dar cuenta de la preocupación de la docente por formular una propuesta didáctica centrada en el aprendizaje del alumno. Se considera que las características presentadas por la docente en el DGT se conforman en una declaración de sus intenciones sobre el aprendizaje, al mismo tiempo que se configuran en una guía y compromiso para el alumno, el cual conocería desde el principio de la propuesta la metodología de trabajo que se utilizará, las intenciones de lo que implica aprender y aspectos que conforman parte de la evaluación.

Los párrafos que muestran las características del aprendizaje para la docente, permiten inferir también algunas de las estrategias que utilizaría en la modalidad a distancia, entre las que se identifican: Uso de simulaciones para observar fenómenos eléctricos y lectura de material bibliográfico para entender los conceptos, leyes y teorías de la Física.

En el anexo del DGT, denominado Secuencia de Enseñanza, se encontraron indicios de cómo se estaría pensando el uso del material bibliográfico en la modalidad. Al respecto la docente expresa que la lectura de material bibliográfico podrá incluir leer *el apunte de cátedra y/o capítulo de libro recomendado) y/u observación de video conferencia por parte del docente para realizar un abordaje teórico – práctico de la temática....*

A partir de lo anterior puede identificarse que la lectura de material bibliográfico en la modalidad a distancia se utilizaría con la intención que permita el desarrollo conceptual de la temática. En relación al uso de apuntes en la modalidad presencial, la docente mencionó que no los consideraba necesario utilizar, porque la presencialidad le permite brindar orientaciones sobre la bibliografía. Se considera que incorporar en el desarrollo de la temática apuntes escritos, denota la importancia que la docente da a este tipo de recurso como un medio para desarrollar el contenido conceptual. En los apuntes incorporaría las recomendaciones y orientaciones que realiza en la modalidad presencial.

Por otro lado, pensar en utilizar una videoconferencia para el desarrollo teórico-práctico del tema, hacen pensar que la docente encuentra necesario el uso de recursos que le permitan acercarse más al alumno, por la separación física que implica la modalidad. A partir de lo anterior, podría pensarse que la exposición dialogada que propone utilizar en la modalidad presencial, en la modalidad a distancia se llevaría a cabo a través de la lectura de apuntes escritos, de libros o la visualización de video-conferencia; recursos que se utilizarían para presentar el marco teórico físico que pretende abordar. Se percibe que la docente estaría considerando a los apuntes y la videoconferencia como medios que hacen posible el desarrollo conceptual de la temática, en la que se vislumbra una participación pasiva del alumno, similar a la que tienen los alumnos de la cursada presencial. Se aprecia, a través de la utilización de estos recursos, que no se los estaría pensando como medios que posibilitan ampliar la interacción con el alumno.

Algunos de los objetivos de trabajo de los módulos permiten ampliar la idea del uso de simulaciones:

Qué los alumnos desarrollen habilidades características del saber hacer de la Física inherentes a la Observación crítica, la recolección rigurosa de datos, la interpretación de resultados a la luz del marco teórico pertinente, la emisión de conclusiones y/o el uso crítico de simulaciones para interpretar fenómenos y estudiar comportamiento e interacción de variables. Esto implica la recolección de datos a partir de las simulaciones propuestas, la interpretación de los mismos a la luz del marco teórico pertinente y la emisión de conclusiones fundamentadas.

El objetivo antes expuesto difiere al presentado en la planificación presencial, en que en esta última no se hace referencia al uso de simulaciones. Del objetivo se puede identificar que la recolección de datos se realizaría a través del trabajo con simulaciones, los que luego se analizan a la luz del marco teórico trabajado. De esto se infiere que la actividad experi-

mental, ya reconocida como importante para el aprendizaje de la temática en la modalidad presencial, ha sido repensada por la docente, buscando alternativas para su realización en la modalidad a distancia. Se aprecia que en la modalidad a distancia la docente propone que habilidades como la observación crítica y la recolección de datos de fenómenos eléctricos, se abordarían a partir del uso de estos recursos. A partir de esto se considera que en la modalidad a distancia las simulaciones aparecerían como una alternativa de la actividad experimental, las cuales permiten abordar algunas de las habilidades que desarrolla habitualmente en la cursada presencial. No obstante se percibe que la docente no estaría cuestionando la capacidad de las simulaciones, para realizar una observación crítica del fenómeno.

En los objetivos de aprendizaje que plasma en el DGT también se hace mención al trabajo con problemas:

Se espera que los alumnos desarrollen habilidades características del saber hacer de la Física inherentes a El uso consciente, consistente y pertinente de leyes...para resolver diversas problemáticas....

Se pone en evidencia que otra de las estrategias que la docente utilizaría en la modalidad a distancia es el uso de problemas. En relación a esta estrategia, en el anexo secuencia didáctica menciona que *la guía de problemas involucra situaciones teóricas y prácticas. Los problemas implicarán la resolución a partir de datos aportados por el mismo enunciado o por resultados de experiencias simuladas a las que los estudiantes puedan acceder e interactuar imitando un trabajo experimental.* Se percibe el uso de problemas como una estrategia que permite ampliar el trabajo de los alumnos en el análisis de datos, lo que muestra la importancia que la docente da a este tipo de habilidad. Este aspecto ya había surgido como relevante en la entrevista presencial, y se considera que continuar este trabajo en la modalidad a distancia podría estar poniendo de manifiesto la importancia que la docente le daría a la participación del alumno en la práctica de la ciencia.

El análisis de las estrategias identificadas en el DGT pone en evidencia las principales estrategias que la docente utilizaría en la modalidad a distancia las cuales son: la exposición del tema a través de apuntes y videoconferencia y el trabajo experimental a través del uso de simulaciones. Se percibe que la docente adapta las estrategias puestas en juego en la enseñanza presencial a la modalidad a distancia, y por ello selecciona los recursos que hacen posible desarrollar la estrategia en cuestión en la nueva modalidad de trabajo. El uso de apuntes y videoconferencias da cuenta de una forma diferente de pensar la relación entre el aprendizaje del alumno y las estrategias de enseñanza, en la que se denota la preocupación por acercar al alumno la voz del docente.

En relación a la idea de evaluación, se presentan a continuación extractos del DGT en los que puede apreciarse aspectos que se relacionan con la evaluación de la temática. En el apartado *Presentación del tema*, la docente expresa lo siguiente:

Cada módulo está compuesto de actividades que implicarán que:

Reflexiones, explícites y clarifique las concepciones que posee al respecto antes de que abordemos juntos el tema (esto ayudará a saber qué falta por aprender) y, luego de que terminemos con el estudio de esta temática, poder evaluar qué has aprendido.

En esta afirmación se hace evidente que es el alumno el que debe evaluar que aprendió y que le falta por aprender, mostrando la importancia que se le daría al alumno en el proceso de aprendizaje, cómo sujeto responsable de su aprendizaje. Se considera que pensar en un alumno capaz de autoevaluarse podría estar poniendo de manifiesto la idea de la docente que en esta modalidad cobra relevancia la responsabilidad del alumno como protagonista y responsable de su propio aprendizaje.

En el anexo *Secuencia de enseñanza*, se encontraron algunas expresiones que permiten ampliar y reforzar la idea que tiene la docente en relación al rol del alumno. Del anexo se rescató la siguiente expresión: *toda la actividad intenta favorecer instancias para que el alumno continúe desarrollando habilidades inherentes al aprendizaje autónomo...*. “Las devoluciones realizadas por el docente debería ser una herramienta concreta para los alumnos para evaluar qué y cómo van aprendiendo y que les falta por aprender.

La expresión anterior hace pensar que la docente consideraría que el alumno posee la capacidad de autoevaluarse y de ser consciente de qué aprendió y que le falta aprender. Esta idea de darle al alumno un papel autónomo e independiente en el proceso de aprendizaje está relacionada con uno de los aspectos que caracterizan a un estudiante que participa de una propuesta educativa en la modalidad a distancia, donde la falta de sincronía entre el estudiante y el profesor, implican que el alumno, además de mantenerse activo reflexionando y respondiendo a las cuestiones que le solicite el profesor, debe llegar a mostrarse autónomo mediante una enseñanza andamiada que le permita apropiarse de los objetivos de aprendizaje que se proponen (Barberà y Badia, 2004).

Para analizar el tratamiento que se hace del contenido en la planificación para la modalidad a distancia se buscan indicadores sobre: contenidos centrales seleccionados para la enseñanza de la temática, relación con otros bloques de contenidos, importancia para la formación y relación con hechos de la vida cotidiana. De los aspectos antes mencionados, en el análisis del DGT, sólo pudo caracterizarse los contenidos centrales que selecciona la docente para enseñar la temática para la modalidad a distancia y aspectos que dan cuenta de la relación del tema “Corriente eléctrica y circuitos” con hechos de la vida cotidiana.

En la *Presentación del tema* la docente expresa lo siguiente:

Los ejemplos de las corrientes eléctricas abundan.....Pero ¿qué es la corriente eléctrica? ¿Cómo y por qué se genera? ¿Qué elementos se necesitan para que se establezca una corriente eléctrica? ¿Qué función cumplen cada uno de ellos? ¿Por qué algunos materiales son buenos conductores de la corriente eléctrica y otros no? ... ¿qué conceptos, leyes, modelos, teorías, nos propone la Física para poder entender estos fenómenos relacionados con la corriente eléctrica?

En este curso intentaremos dar respuesta a las preguntas planteadas (... y a muchas otras!) abocándonos al estudio de los modelos que la Física propone para explicar estos fenómenos.

Se considera que las preguntas disparadoras relacionadas con el tema que realiza en estos primeros párrafos de la *Presentación*, podrían estar poniendo de manifiesto la intención por parte de la docente, que el alumno se cuestione sobre el conocimiento que posee de las principales ideas que se van a desarrollar en el curso, lo que muestra la importancia que se le da a las ideas sobre el tema para la construcción del nuevo conocimiento, aspecto que ya había surgido cuando mencionó las tareas que haría un alumno durante el aprendizaje.

En la *Presentación del tema* la docente también menciona:

Los ejemplos de las corrientes eléctricas abundan, desde las grandes corrientes que constituyen los relámpagos hasta las diminutas corrientes nerviosas que regulan nuestra actividad muscular. Estamos familiarizados con las corrientes como consecuencia de las cargas que fluyen por los conductores sólidos (en las instalaciones eléctricas domésticas o en un foco eléctrico), por los semiconductores (en los circuitos integrados), por los gases (en las lámparas fluorescentes), por ciertos líquidos (en las baterías de los automóviles) e incluso por el espacio al vacío (los tubos de imagen de TV).

Se considera que el párrafo anterior podría estar mostrando la intención de la docente de relacionar el entorno cotidiano del alumno con el fenómeno que va a estudiar.

En el apartado *Secuencia de contenidos* la docente menciona la lista de contenidos conceptuales que involucrará la enseñanza de la temática “Corriente eléctrica y circuitos” para la modalidad a distancia, los cuáles son idénticos a los presentados en la Planificación presencial, con la diferencia que en el DGT los presenta agrupados en tres módulos, que serían las unidades de aprendizaje en que dividiría la temática.

MÓDULO 1: Estudiando las variables. La corriente, las pilas y los materiales

MÓDULO 2. Relacionando variables. La ley de Ohm y los circuitos simples

MÓDULO 3. Relacionando variables: segunda parte. Los circuitos complejos.

Esta división en tres unidades respondería a la misma lógica de enseñanza propuesta para la enseñanza presencial en la que se comienza con el análisis de fuentes de energía. Se continúa con el estudio de la ley de Ohm y se culmina con circuitos eléctricos.

Cuando presenta los objetivos del curso en el DGT la docente expresa lo siguiente:

Que los alumnos

Conozcan, interpreten y aprendan a aplicar las leyes y conceptos propuestos por la Física para resolver situaciones problemáticas que impliquen la interpretación del fenómeno de corriente eléctrica y el comportamiento de circuitos eléctricos.... Esto implicaría que:

- Relacionen cuali y cuantitativamente las variables involucradas.*
- Apliquen la ley de Ohm para analizar...*

Desarrollen habilidades características del saber hacer de la Física inherentes a:

- *El uso consciente, consistente y pertinente de leyes, modelos, teorías y conceptos propuestos por la física...*
- *La resolución de problemas, el análisis e interrelación de variables, la elaboración de explicaciones, la emisión fundamentada de predicciones.*
- *La Observación crítica, la recolección rigurosa de datos, la interpretación de resultados..., emisión de conclusiones y/o el uso crítico de simulaciones para interpretar fenómenos...*

Se asume que los objetivos de enseñanza dan cuenta de los contenidos procedimentales que la docente selecciona y propone para el desarrollo de la modalidad a distancia, los cuáles son los mismos que se seleccionaron para la enseñanza presencial.

Cuando en la Presentación del tema menciona que *en este curso intentaremos dar respuesta a las preguntas planteadas... abocándonos al estudio de los modelos que la Física propone para explicar estos fenómenos*, se considera que se está haciendo mención al estudio de los modelos de la física para explicar los fenómenos eléctricos, lo que pondría de manifiesto la idea de ciencia que la docente espera adquieran sus alumnos. En este caso se considera que la docente adoptaría una postura en la que la ciencia estaría formada por un cuerpo teórico de leyes, teorías y modelos, los cuáles se utilizan para interpretar y explicar los diferentes fenómenos que rodean al alumno, asumiendo que los modelos serían una forma de acercarse e interpretar ese fenómeno, no siendo la ciencia la verdad exacta de la realidad.

3.1.4 Del análisis del Diario de reflexión (DRef)

El diario es el documento que plasma la reflexión que realiza la docente mientras elabora el Diseño Global del Tema. Para la docente el diario de reflexión consistió en escribir al finalizar cada apartado del DGT acerca de aquello en lo que pensó mientras elaboraba esa porción del DGT.

Cuando la docente colocó un título al DGT, en su diario de reflexión escribió lo siguiente: *Intento que el título sea significativo y atractivo para quien lo va a realizar y lo motive a realizar el estudio del fenómeno implicado. Además intento reflejar la intención de analizar los contenidos de forma contextualizada, atendiendo a su relación con el entorno cotidiano y tecnológico de los alumnos y con su futuro profesional.* En la reflexión aparece la idea de que DGT sería una planificación para compartir con el alumno y por tal motivo lo elabora teniendo en cuenta que debe ser atractivo para el destinatario de la tarea que se planifica.

Cuando la docente elabora la *Presentación del tema* del DGT expresa que *pretende motivar a los estudiantes en el estudio de la temática “la corriente eléctrica” a la vez que les presento, sintéticamente, los objetivos a desarrollar y les comento la metodología con la que trabajaremos. Considero sumamente relevante que tengan una idea de qué harán, qué se pretende que hagan y aprendan, cómo trabajarán, como serán evaluados.* Del extracto del

diario presentado se puede apreciar la intención con que se colocó el título al diseño, que es entusiasmar a los alumnos en el estudio de la temática. Aparece como importante que el alumno conozca desde el inicio de la propuesta los objetivos de aprendizaje que se plantean, las tareas y la metodología de trabajo con que se abordará la temática. El extracto presentado es un indicio más de que el DGT se elabora con la idea de ser compartido con los estudiantes.

Otro aspecto que aparece en el diario de reflexión es la reformulación que realiza de los objetivos de aprendizaje que se refieren a la actividad experimental. Cuando decide que *si el curso se desarrolla totalmente a distancia la concreción de este objetivo se verá dificultada ya que las actividades experimentales se sustituirán (de alguna forma y solo parcialmente) con simulaciones*. La citada reformulación se relaciona con la inclusión del *uso crítico de simulaciones para interpretar fenómenos y estudiar comportamiento e interacción de variables*, a lo cual la docente agrega, *esto implica la recolección de datos a partir de las simulaciones propuestas, la interpretación de los mismos a la luz del marco teórico pertinente y la emisión de conclusiones fundamentadas*. Se puede identificar que plantea el uso de simulaciones como una alternativa vinculada a la situación de la educación a distancia. En el diario expresa también otra posibilidad para el trabajo experimental, como lo es trasladar a los alumnos hasta un instituto, escuela o la misma facultad, donde se puedan realizar actividades experimentales.

Puede observarse que la realización de actividades experimentales es una actividad que la docente considera importante para el aprendizaje de la temática. En su reflexión expresa que *la experimentación propicia un aprendizaje más integral de la física*, lo que muestra que le adjudica un rol importante a la experimentación, lo cual hace necesaria la búsqueda de alternativas posibles para la realización de las mismas. Se pone en evidencia que para la enseñanza en la modalidad a distancia, la docente piensa en la inclusión de simulaciones como alternativa para la realización de una parte de las tareas asociadas al trabajo experimental. Aparentemente no estaría centrando sus decisiones en las bondades de este recurso para potenciar aprendizajes procedimentales relevantes vinculados a lo experimental como pueden ser la observación de fenómenos, la realización de montajes, entre otros, sino que las piensa como medios que permiten trabajar contenidos procedimentales tales como la relación entre variables, la interpretación de los datos a partir del marco teórico y la emisión de conclusiones, las cuales son habilidades de investigación relacionadas con un trabajo más de tipo cognitivo del alumno.

Cuando en el diario comenta en base a que selecciona los recursos, en relación a las simulaciones, software y materiales interactivos menciona que los utilizaría para *“visualizar” el fenómeno a estudiar, lo que reemplazaría de algún modo las experiencias magistrales que*

pueden desarrollarse durante los desarrollos teóricos de la cursada presencial y para desarrollar alguna habilidad inherente con el saber hacer de la ciencia que, si bien no permitirán el desarrollo de habilidades inherentes a la recolección de datos, al armado de dispositivos, a la selección de materiales y técnicas a usar... sí pueden favorecer el desarrollo de habilidades inherentes al análisis crítico de resultados, emisión de predicciones y conclusiones. En esta porción de la reflexión de la profesora se pone de manifiesto una visión del uso de simulaciones como un recurso análogo a la actividad experimental, en el sentido que se estarían usando para visualizar fenómenos eléctricos, explicar y reforzar conceptos, como así también para desarrollar algunas habilidades relacionadas con el saber hacer de la física en que se refiere al análisis de datos. También se hace explícito en esta parte del diario que la docente es consciente de algunas dificultades que se presenta con el trabajo con simulaciones, dado que son recursos que solo permiten el abordaje de determinadas habilidades de investigación pero que no posibilitan el trabajo con destrezas manuales. El análisis anterior permite reforzar dos aspectos analizados antes en el DGT, por un lado se refuerza la idea que los recursos se seleccionan con la idea que posibiliten desarrollar estrategias que se ponen en juego en la enseñanza presencial, esto cuando menciona que permiten ser un recurso análogo a las experiencias magistrales. Por otro lado se pone de manifiesto que las simulaciones se consideran recursos análogos a las experiencias magistrales, con la salvedad que solo permiten abordar algunas habilidades.

Al momento de decidir cómo distribuir las tareas en el tiempo de trabajo asignado a cada módulo, en el diario de reflexión la docente explica:

Para poder decidir el tiempo que emplearía me vi ante la necesidad de pensar cómo sería la secuencia de enseñanza que me gustaría implementar, atendiendo a mi idea de cómo aprenden los alumnos y qué tipo de estrategias (que según mi experiencia como docente y como investigador) favorecerían más eficazmente ese aprendizaje...

El extracto anterior pone de manifiesto que cuando diseña y elabora los materiales lo hace teniendo en mente una idea de lo que es aprender y enseñar. Esto permite considerar al diario de reflexión, como un instrumento válido que potencia y captura el proceso de reflexión, en este caso de la docente. El extracto presentado anteriormente permite apreciar también que el proceso de planificación de la temática para la educación a distancia le requirió reflexionar sobre su idea de aprendizaje, y en particular sobre el tiempo de aprendizaje y enseñanza en la modalidad. Es a partir de cuestionarse cuánto tiempo le demandaría desarrollar cada módulo y que el alumno aprenda, según su modelo, que elabora el anexo del DGT denominado *Secuencia de enseñanza*. En este anexo presenta seis tipos de actividades que utilizaría para enseñar el tema, los objetivos con que desarrollaría cada actividad y la metodología con que lo llevaría a cabo. Luego la docente en base a las tareas implicadas

en cada actividad y los contenidos involucrados en cada módulo, decide el tiempo de desarrollo en días para cada unidad de trabajo, expresándolo así: *el desarrollo del Módulo 1 podría estar compuesto por actividades de tipo 1, 2 y 5; el Módulo 2 y 3 por actividades de tipo 1, 2, 4 y 5*. La actividad 6 corresponde a una de evaluación y cierre final del curso y propone que se desarrolle luego que se hayan realizado los tres módulos del curso.

Se puede apreciar cómo tener que decidir el tiempo de desarrollo de los módulos del curso, implicó la necesidad de explicitar las fases de trabajo de cada actividad y reflexionar sobre las estrategias y actividades a implementar. Que la docente haya manifestado pensar en una secuencia de enseñanza acorde a su idea de lo que es aprender, para poder asignar un tiempo de trabajo a cada módulo, podría estar poniendo de manifiesto el hecho de que pensar la enseñanza para la modalidad a distancia requiere de una planificación mucho más organizada y reflexiva, transformándose así en un trabajo minucioso y pormenorizado de selección y diseño de actividades, tareas y recursos a utilizar para facilitar el aprendizaje en los alumnos. A partir del análisis realizado se asume que el proceso de reflexión de la docente, puesto de manifiesto en el diario, sobre el proceso de aprendizaje del alumno está potenciado en esta modalidad, dado que al pensar en el tiempo de duración del curso, debió tener en cuenta el proceso de aprendizaje que desea favorecer y las estrategias y recursos que utilizaría.

Cuando en el Diario de reflexión comenta cómo seleccionó cada uno de los recursos, hace referencia a los apuntes de clase: *el uso de apuntes en la modalidad no presencial es importante porque le permiten al alumno conocer la óptica con que el docente pretende que se analice el material. Básicamente todo lo que el alumno presencial aprende por escuchar a su profesor... este tipo de recursos hacen posible atender de ante mano complejidades que pudieran tener los alumnos en el aprendizaje de la temática, convirtiéndose en materiales de ayuda y apoyo al estudio*.

Del análisis de lo que la docente piensa acerca del uso de apuntes para la modalidad a distancia, se puede apreciar que los considera como materiales que orientan y guían el aprendizaje del alumno, los cuáles son medios que permiten el desarrollo conceptual de la temática y permiten orientar a través de intervenciones que realice el docente desde los mismos. Luego menciona que un material de este tipo *podría ser reemplazado por un videoconferencia, en la cual se desarrolle alguna clase de resolución de problemas o experiencias magistrales que permitan hacer más comprensible el tema a los alumnos*.

Se puede identificar que para acompañar el proceso de aprendizaje del alumno, la docente estaría pensando en utilizar no sólo apuntes elaborados por ella, sino también en recursos sincrónicos que le permitan desarrollar la exposición del tema. Se pondría en evidencia una preocupación de la docente por buscar recursos que le permitan hacer más entendible

el tema a los alumnos en esta modalidad, como así también acercar su “voz” y acompañamiento a ellos. A partir de lo anterior se infiere que los apuntes y la videoconferencia se estarían considerando como recursos análogos a la exposición dialogada del tema, que habitualmente realiza en la enseñanza presencial.

Cuando la docente justifica como selecciona el tiempo de trabajo de cada módulo expresa también que *al decidir sobre el tiempo destinado intenté atender a que dicho abordaje sea paulatino no sólo en cuanto a la complejidad del contenido a abordar (conceptual y procedimental) sino también al tipo de tareas que se requiera del alumno y con ello, a las habilidades que debe desarrollar inherentes al uso de la plataforma, a la interacción con materiales y docentes a través de este medio, al trabajo individual y solitario pero a su vez “colectivo y sin rostros” a través de la web, a la administración y organización del tiempo y tareas...*

El extracto presentado antes pone de manifiesto cuestiones que la profesora estaría considerando centrales en relación a aprender “Corriente eléctrica y circuitos” en la modalidad a distancia. Se puede observar que para la docente el alumno que aprende en esta modalidad tiene que desarrollar estrategias para relacionarse de diferente manera con las fuentes de contenido (materiales y docentes), para comunicarse con compañeros y docente, y para aprender de forma solitaria, pero colectiva a través de la web. Esto último conlleva también un aprendizaje en relación a la organización del tiempo de estudio. Ello permite identificar que la profesora incorporaría en su reflexión sobre lo que es aprender, elementos característicos de una propuesta desarrollada en la modalidad a distancia, como son la comunicación asincrónica, los materiales mediadores del aprendizaje y el aprendizaje solitario de quien participa de las propuestas.

En relación al tiempo de duración del curso la docente expresa en diario:

No obstante obsérvese que este curso, que si no se lo descontextualiza de lo que se dicta en la FIO sería solo UNA UNIDAD dentro de una materia de DIEZ UNIDADES llevaría, según lo propuesto, un tiempo de aproximadamente 45 días (en la modalidad presencial se están otorgando sólo siete días). El contexto donde se desarrolle el curso determinará si este tiempo es excesivo... las teorías de aprendizaje que seguramente se están desarrollando (si no se propusieron ya) “dirán” si ese tiempo es pertinente para propiciar el aprendizaje deseado cuando se implementa una propuesta de enseñanza no presencial.

Se pondría en evidencia la preocupación que tiene la docente sobre el tiempo de duración del curso, el cual se extiende en relación al período con que se desarrolla en la modalidad presencial. La dilatación del tiempo de estudio del alumno se daría básicamente porque se estaría intentando propiciar un proceso de aprendizaje que en la modalidad a distancia requiere la extensión del mismo. Analizar la extensión del tiempo del curso, daría cuenta de la importancia dada al proceso de aprendizaje del alumno en la modalidad a distancia. Esta

preocupación de pensar sobre el tiempo de desarrollo de la propuesta en relación al proceso de aprendizaje que se desea potenciar, no se percibe en el análisis de lo que se realiza en la modalidad presencial, lo que sería otro indicio de que en la modalidad a distancia cobraría una relevancia mayor el alumno como sujeto de aprendizaje.

Por otra parte estas ideas expresadas en el diario se condicen con lo manifestado por la docente en la encuesta inicial cuando menciona que los elementos más relevantes que caracterizan a la educación a distancia son: *La no interacción directa entre pares, alumnos y docente (salvo a través de los medios informáticos) que puede conducir a un trabajo más solitario y a la realización de intervenciones docentes y alumnos menos espontáneas, la posibilidad de comunicarse rápidamente y “atemporalmente”, la regulación del tiempo por parte del alumno en las tareas a realizar y la posibilidad de aprender pese a las distancias y disponibilidades horarias de quien decide aprender.*

Tanto lo que expresa en el diario de reflexión, como lo manifestado en la encuesta permiten caracterizar y reforzar algunos de los elementos que la docente estaría considerando característicos de la modalidad a distancia. En cuanto a la idea de aprendizaje, se puede apreciar que la docente identifica a la Educación a distancia como una modalidad caracterizada por la soledad del que aprende. Esta idea es la que podría estar guiando la selección de recursos y orientaciones que le permitan al alumno no sentirse tan solo durante el proceso de aprendizaje. También se observan otros elementos característicos del sujeto que aprende en la modalidad, como son la regulación autónoma del proceso de aprendizaje, aspecto que ya había surgido anteriormente, y la posibilidad que brinda la modalidad a distancia de extender los medios de enseñanza para personas que por alguna razón no pueden acudir a un centro educativo.

En relación al tratamiento del contenido en el diario menciona que los contenidos conceptuales que selecciona son los mismos que desarrollaría en la modalidad presencial, dado que considera que como alumnos de ingeniería debería aprender los mismos contenidos en uno u otro contexto. Se estaría poniendo de manifiesto una idea de aprendizaje relacionada con el aprendizaje de contenidos, y no con el objetivo de aprender en relación con ellos.

La docente manifiesta que la secuencia de contenidos propuesta en el DGT dividida en tres módulos, responde a la idea de que el aprendizaje de la corriente eléctrica implica *en primera instancia favorecer el estudio de las variables involucradas, en este caso sería estudiar la naturaleza y características de la corriente eléctrica.* Luego, menciona que *se debería estudiar la dependencia y la relación entre esas variables, a través de relaciones cualitativas y cuantitativas y aplicar esas relaciones a situaciones en principio sencillas y luego más complejas.* Esto permite ampliar el conocimiento que se tiene sobre el CPC de la profesora.

En el análisis de la entrevista en profundidad se puso de manifiesto que la lógica con que secuencian los contenidos para la enseñanza presencial difería de la lógica disciplinar. También se pudo apreciar que esa lógica intentaba integrar cuestiones desarrolladas anteriormente en la formación de Ingeniería, como así también trabaja algunos aspectos de la corriente eléctrica que luego se siguen trabajando en la formación de grado del futuro profesional. En el análisis del Diseño Global del tema se pudo apreciar que la selección de contenidos conceptuales que propone desarrollar en la modalidad a distancia es la misma que propone para la enseñanza presencial. Desde el análisis del Diario de reflexión se pudo acceder a la lógica con que secuenciaría los contenidos conceptuales. Se observa que las cuestiones a las que hace referencia cuando piensa en la selección de los contenidos están referidas a la estructura conceptual de la temática, no mencionando que en esa selección de contenidos influya de alguna forma aspectos relacionados con la formación adquirida o posterior de los alumnos de Ingeniería.

En relación al tratamiento del contenido procedimental, se observó que la explicitación de estos en el DGT apareció cuando formuló los objetivos de aprendizaje del curso. Cuando en el diario comentó en base a que seleccionó los mismos, solo se expone en relación al cambio que realizó cuando redactó el objetivo que daba cuenta de la actividad experimental, aspecto que ya fue analizado. Para el resto de los objetivos comenta que son los mismos que se presentan para la enseñanza presencial y al respecto menciona que *son iguales porque al ser alumnos de ingeniería deberían alcanzar las mismas metas, independientemente de la condición en que cursan*. Se pone de manifiesto que el logro de los objetivos de aprendizaje que se plantea es independiente del contexto de enseñanza que se utilice, y puede deberse que al igual que para los contenidos conceptuales, se observa que la fuente de selección de contenidos procedimentales es la planificación presencial, por lo que no se registra reflexión sobre esta porción de conocimiento del profesor.

Comentarios del análisis del DGT y el Diario de reflexión

Tanto el DGT como el Diario de Reflexión son documentos que plasman diferentes aspectos del pensamiento de la profesora A. El DGT, como fuente de información, documenta aspectos que forman parte del pensamiento del profesor relacionados con la planificación de la temática para la Educación a distancia. A partir de ello se considera que el análisis de dicho documento permite conocer algunos aspectos que forman parte del pensamiento del profesor.

El Diario, en tanto documento que deja plasmada la reflexión del profesor, se transforma en una fuente directa de datos del pensamiento, el cual permitió en algunos casos ampliar la información obtenida del DGT, y en otros permitió acceder a aspectos que en DGT no

habían aparecido. Por lo tanto el análisis de ambos instrumentos permite caracterizar algunos aspectos del CPC de la profesora, cuando piensa la enseñanza de la temática para la modalidad a distancia. Los aspectos del CPC detectados en ambas fuentes se presentan a continuación.

Se analizó que colocar un título llamativo al DGT y realizar intervenciones dirigidas al alumno en la presentación de éste documento, junto a la idea que expresa en el Diario, que con la colocación del título pretende motivar el estudio del tema, son indicios que dan cuenta de una idea que el DGT es un documento que será compartido y consultado por el alumno, por lo cual se elabora pensando en éste. Esta idea podría llevar a la docente a escribir oraciones que intentan orientar el proceso de aprendizaje del alumno. Dichas orientaciones se detectan básicamente en la presentación del documento, y están dirigidas a orientar el proceso de comunicación del alumno, y la forma de relacionarse con los diferentes elementos y actores de la educación a distancia. Se analizó también que esto podría poner de manifiesto la necesidad de registrar la presencia del estudiante a través de intervenciones que lo hacen presente, que implican para la docente tener que planificar de antemano las intervenciones que desea realizar, en relación al aspecto que desea orientar.

En cuanto a la idea de aprendizaje se hace evidente el papel dado al alumno en el proceso de evaluación, en donde la docente expresa en diferentes partes del DGT y del diario que es el alumno quien debe evaluar que aprendió y que le falta por aprender. Esta responsabilidad dada al alumno en el proceso de aprendizaje, como sujeto capaz de autoevaluarse y regular su tiempo de estudio, no se puso de manifiesto cuando expuso sus ideas respecto a la evaluación en la enseñanza presencial. Se puso en evidencia también una necesidad de la docente que el alumno conozca las características del proceso de aprendizaje del que formará parte. Entre las características se identificó que para la docente aprender implica que el alumno pase por etapas de reflexión y clarificación, observación y explicación de fenómenos eléctricos y por último síntesis o aplicación de los conocimientos adquiridos. Estas etapas de aprendizaje la docente las manifiesta en la introducción del DGT, y se analizó que podrían incluirse con la intención que el alumno conozca desde el principio de la propuesta las etapas de aprendizaje que son necesarias que se den para que el aprendizaje se produzca. Estas características explicitadas en el DGT permitieron inferir que el documento se transformó en una declaración de intenciones por parte de la docente, aspecto que es característicos de los documentos que se elaboran para educación a distancia (Barberà y Badia, 2004).

Se apreció que las estrategias que propone desarrollar para la modalidad a distancia son la exposición del tema, el trabajo con problemas y la experimentación a partir de simulaciones. La selección de estas estrategias llevó a la docente a repensar los recursos que utili-

zará en la modalidad a distancia para lograr los objetivos propuestos. Se identificó que en la modalidad a distancia considera oportuno utilizar apuntes escritos por ella, como una manera de acercar la voz del docente a los alumnos. Para salvar las instancias de dudas que puedan surgir en la resolución de problemas, manifestó oportuno utilizar videos conferencias. A partir de esto se denota cierta preocupación por parte de la docente de acercar su opinión y orientación a los alumnos. En relación al uso de apuntes y videoconferencias se identificó que la docente los estaría considerando como recursos que posibilitan el desarrollo conceptual de la temática, a través de los cuales se infiere que plasmaría la exposición dialogada que habitualmente realiza en la enseñanza presencial. Ello lleva a pensar que la selección de recursos forma parte de un proceso de planificación anticipada, en la que se piensa en relación a los aprendizajes que se desean lograr y las estrategias y recursos que los hacen posible.

Otro aspecto que se puso de manifiesto en ambas fuentes es la importancia que la docente le da al trabajo experimental. Esta idea la llevo a pensar en dos posibilidades para que las mismas se realicen. Una de ellas es trasladar a los alumnos a un centro educativo para que los alumnos realicen allí las actividades. La otra posibilidad es repensar el trabajo experimental a partir del uso de simulaciones. En el diario manifestó que las mismas se utilizarían para suplantar las experiencias magistrales que habitualmente utiliza en la enseñanza presencial y para potenciar el desarrollo de procedimientos tales como el análisis de datos y la emisión de predicciones y conclusiones. Ello hace pensar que la docente no estaría considerando a las simulaciones como recursos que suplantán la actividad experimental, sino que las piensa como herramientas que permiten potenciar algunas habilidades, como son la recolección y el análisis de datos.

En cuanto al uso de problemas en la modalidad a distancia se identificó que la docente los utilizaría como una manera de ampliar y profundizar el trabajo de los alumnos en el análisis de datos.

El análisis de la idea de evaluación puso en evidencia la importancia dada al alumno como sujeto capaz de autoevaluar y responsable de que éste se produzca.

En cuanto al tratamiento del contenido se pudo identificar a través de la reflexión de la docente, que la fuente que utilizaría para seleccionar los contenidos y propósitos del curso es la planificación presencial, justificando que como se piensa desarrollar el curso para alumnos de Ingeniería de 2º año, los contenidos y propósitos deberían ser los mismos. Esto pone en evidencia que la modalidad de enseñanza no tendría influencia en el tratamiento del contenido.

Se puso en evidencia también que en la modalidad a distancia la docente da importancia a que el alumno aprenda no solo contenidos conceptuales, sino también procedimentales.

Un aspecto que surge en el Diario de reflexión, que no se puso en evidencia en el análisis del DGT, fue la preocupación de la docente por el período de duración del curso. En el Diario expresó que para poder decidir sobre este aspecto debió pensar en la secuencia de enseñanza que deseaba implementar. Esta preocupación la llevo a expresar las fases de trabajo de cada actividad, la cual plasmo en el *Anexo. Secuencia Didáctica*. También menciona que teniendo en cuenta el proceso de aprendizaje que deseaba potenciar, el tiempo de desarrollo de la temática en la modalidad a distancia se extiende en relación al tiempo asignado en la enseñanza presencial. Aparece la preocupación del tiempo de desarrollo, en relación a lo que se da en la presencial, el cual en la modalidad a distancia, la dilatación se relaciona con el proceso de aprendizaje que se desea potenciar. Teniendo en cuenta que este tipo de preocupación no se puso de manifiesto en el análisis del CPC en la modalidad presencial, es que se considera que en la modalidad a distancia cobraría relevancia el proceso de aprendizaje del alumno.

3.1.5 Análisis del Pensamiento en Voz alta

El registro del pensamiento en voz alta de la profesora se obtuvo de las sesiones de trabajo mientras diseñaba los materiales y el sitio para dos de los tres módulos propuestos. El diseño de los materiales y el sitio en Moodle-FI de los Módulos 1 y 2 se llevó a cabo en tres sesiones de trabajo, de las cuáles se cuenta con 5 archivos de audio en los que está registrado lo que la docente manifiesta que estaba pensando, como así también lo que expresa sobre las acciones que realizaba. Por esto se cuenta con registros de audio que dan cuenta, en parte, del pensamiento de la profesora, como así también se tiene acceso a las acciones de redacción que plasma en los materiales y el sitio.

La sesión 1 tiene una duración de tres horas de trabajo y en ella la docente elaboró los materiales correspondientes al Módulo 1. La sesión 2 duró 2 horas y media que dedicó a elaborar los materiales del módulo 2. La sesión 3 tuvo una duración de 2 horas y la docente construyó, con ayuda de un integrante del GAED, el sitio Moodle-FI de “Corriente eléctrica y circuitos”.

Como ya se expresó en el capítulo 2, el pensamiento en voz alta para este trabajo de investigación se utiliza como una fuente de información que permite profundizar sobre algunas ideas que forman parte del CPC, que se considera relevante analizar en el proceso de elaboración de materiales las cuales surgen del análisis previo realizado.

Las cuestiones que a continuación se presentan son los aspectos que se rescatan del proceso de reflexión de la docente, mientras trabajó planificando el desarrollo de su práctica para un contexto en el que la comunicación y el proceso de enseñanza y aprendizaje no se dan en un mismo tiempo y espacio. En el análisis del DGT y el Diario de Reflexión se ha

inferido que el nuevo contexto en que se ha de desarrollar la práctica del docente, ha implicado que esta reformule formas y modos de intervención en el proceso, que la han llevado a pensar en recursos y estrategias útiles para enseñar “Corriente eléctrica y circuitos” en la modalidad a distancia. Por ello se busca encontrar el Pensamiento en Voz alta datos que permitan ampliar o reforzar las inferencias realizadas anteriormente, particularmente sobre:

- La utilización de los recursos, en la que se busca identificar orientaciones escritas en los materiales escritos y modo en que pondría en juego apuntes docentes, bibliografía del curso y videoconferencias. Se busca identificar el proceso de reflexión asociado a la utilización de ellos, lo que llevaría a tener más datos de la relación entre el aprendizaje del alumno y la selección de estrategias de enseñanza.
- Uso de contextos y recursos propios de la física y del tema en particular, en el que se busca ampliar la idea de actividad experimental y el uso de simulaciones.
- Idea de aprendizaje y su complejidad para ser logrado en el contexto de educación a distancia.

Utilización de recursos

Las orientaciones escritas en los materiales

Se presentan a continuación extractos del PenVA que dan cuenta de acciones e ideas de la profesora en el momento de plasmar orientaciones en los materiales.

Al inicio de la sesión 1, en la que la docente tomando como base el DGT, elabora la guía de trabajo del módulo 1, expresa lo que estaría pensando:

(0:8:54) Es necesario introducir en cada módulo de trabajo una idea general sobre el tema que se va a desarrollar, los objetivos y la metodología de trabajo.

A partir de esto el PenVA registra cómo la docente escribe en la introducción del módulo preguntas generales que ubican en el tema al alumno. Luego redacta los objetivos de trabajo y la secuencia de actividades que se implementarán. En los siguientes 30 minutos de la sesión la docente reelabora las preguntas iniciales con las que comienza en la introducción y adapta los objetivos del DGT al módulo en cuestión. Luego reformula lo escrito en la introducción y al culminar de escribir menciona en lo que está pensando:

(0:43:53) En la introducción le agregué, como estos son chicos grandes, puse las ideas que íbamos a analizar y les detallé los contenidos así pueden hacer un correlato en lo que se plantea en el plan de estudio, la planificación de la materia o pueda buscar los contenidos así... Más que preguntas generales le agregué los contenidos que abordaremos. (0:44:37) Entonces acá le voy a poner algo como que te guiaré en cómo seguir...

Luego de expresar esto escribe en la introducción un párrafo comentándole al alumno que le especificará la forma de comunicarse con ella y con los compañeros. Expresa

además que lo acompañará en el desarrollo del curso. Culmina de escribir la introducción a los 46 minutos de iniciada la sesión.

El registro del pensamiento en voz alta muestra que la docente considera importante que el alumno conozca desde el inicio del módulo los aspectos centrales que se abordarán en éste. Esta idea es la que orienta la elaboración de la introducción en la que plasma preguntas generales que orientan sobre aspectos conceptuales y detalla acciones de la metodología de trabajo; aspectos que se deducen serían relevantes para la docente en los que debe orientar. Se aprecia que cuando escribe la introducción tendría presente al alumno destinatario de la propuesta, y que el medio por el cual se comunicaría con él es el material que está elaborando.

Más adelante, cuando empieza a escribir las actividades del módulo 1 expresa que está pensando en:

(0:52:55) Bueno, la idea es volver a comentarles el objetivo general de la primer actividad, esta de expresar sus primeras concepciones antes de analizar lo que la física propone como para ser conscientes de qué y cómo piensan. Entonces les puse que esta actividad es de suma importancia porque nos permitirá conocer qué y cómo conoces acerca de la corriente eléctrica para, a partir de allí, comenzar a analizar el conocimiento de la Física. Para ello te invito a contestar haciendo uso de las ideas que tengas en este momento.

Se considera que el extracto pone en evidencia una intervención de orientación sobre aspectos involucrados en el proceso de aprendizaje del alumno y sobre cómo proceder en relación con ello. El extracto pone de manifiesto también la importancia que tiene para la docente que el alumno sea consciente de sus ideas sobre el tema, lo cual se relaciona con su idea de aprendizaje, y esto es lo que la lleva a elaborar una breve introducción de la actividad en la que menciona esa importancia y a partir de allí como debe proceder el estudiante en la actividad.

La actividad N° 2 del módulo 1 implica la lectura de material bibliográfico. Antes de comenzar a escribir la consigna para los alumnos la docente expresa sus ideas respecto de porque selecciona las fuentes que ha de usar y manifiesta su conocimiento de la profundidad conceptual de cada material. Cuando empieza a escribir la actividad está pensando en:

(1:28:16) Pero en vez de dejarles que lean el material voy a orientarlos en el del CD¹, que ir analizando, donde mirar primero, dónde meterse, como para que no se pierdan... El material es tan extenso, es para orientarlos el análisis que pretendo que hagan en estos momentos. Entonces vamos a escribir: te propongo ahora realizar la lectura del siguiente material bibliográfico. Afín de introducirte en el estudio del tema puedes acceder al CD de corriente eléctrica. Te propongo que primero ingreses al link Corriente... y de allí a "Corriente continua" donde encontrarás una breve descripción acerca de la naturaleza de la corriente eléctrica. A su vez, ingresando en los términos podrás interiorizarte sobre el rol de la pila, en el fenómeno que estamos analizando y el comportamiento de los distintos materiales ante una diferencia potencial. (1:46:23) "Esto (refiriéndose, a lo

¹ Cuando se refiere al CD hace referencia a un material didáctico interactivo denominado "La corriente eléctrica", que ha sido elaborado en el contexto de la asignatura de Física II.

*anterior, es para guiar la lectura del material que aparece en el CD. Lo pongo para no dejarlos tan solos porque ahí están los problemas, las simulaciones...
Luego de esto culmina de redactar la actividad y reflexiona sobre el tiempo de desarrollo de la misma (no se analizar en esta sección dado que no aporta datos sobre la característica que se está analizando).*

Los extractos permiten obtener datos de cómo la docente orienta en los materiales sobre la bibliografía que los alumnos deben leer para resolver una actividad. Su intención de orientar al alumno en qué debe leer, es la que la lleva a escribir la introducción de la actividad, en la que orienta al alumno en la ruta que debe seguir en la lectura del material. No se observa que en la orientación que plasma para el alumno mencione aspectos relacionados con el contenido de cada material y profundización teórica de cada uno, conocimiento que expresa antes de escribir la actividad. Ello pone de manifiesto que la docente asume que es importante que el alumno sepa la ruta que debe seguir en la lectura, pero no estaría considerando la posibilidad de orientar en relación al material y la forma en que aborda el tema en cuestión.

En el período que escribe la actividad N° 2 le surge la duda sobre cómo debería colocar en los materiales intervenciones que dan cuenta de cómo será la comunicación durante el desarrollo del curso y manifiesta que está pensando en lo siguiente:

(1:30:05) Además acá... deberíamos poner algún día en particular o días o medios de comunicación para que puedan ir haciendo todas las preguntas que crean necesarias a medida que va leyendo el material. Y sería genial en esta parte poner alguna actividad de Videoconferencia.

El extracto anterior permite poner en evidencia que la docente está pensando en orientar durante el desarrollo del curso, y por ello piensa en herramientas tecnológicas que permitan al alumno hacer consultas sincrónicas. Se considera que la docente está buscando herramientas que permitan al estudiante de la modalidad a distancia tener las mismas posibilidades que posee un alumno de una cursada presencial, de hacer preguntas sobre lo que se está desarrollando. Se aprecia que no estaría considerando la posibilidad de prever posibles dificultades en la lectura y anticiparse en los materiales, como expresó en el Diario de Reflexión que podría hacer usando apuntes.

Cuando escribe la actividad N° 3 del módulo 1 la docente escribe comentarios que se relacionan con cómo resolver problemas:

(2:04:23) Ahora vendría la parte de aplicar lo que han aprendido, entonces voy a escribir el objetivo principal de esta actividad es que...(2:06:06) Esto tiene el objetivo de introducirlos un poquito en el tema de que la resolución de problemas es un momento más para seguir aprendiendo los conceptos desarrollados hasta el momento, pero también para aprender a resolver problemas, desarrollar destrezas relacionadas con la resolución de problemas que es más que relevante pensando en el futuro profesional, Entonces voy a escribir esta instancia no sólo pretende ser una más para que puedas seguir aprendiendo e interpretando las leyes..., sino también para sigas aprendiendo a resolver problemas (destrezas más que relevantes éstas pensando en tu futuro profesional).

(2:08:39) *Con esto intento convencerlos de que es importante aprender a resolver problemas, que lo hagan a conciencia.*

El extracto permite mostrar no solo cómo se pone en juego la orientación sobre un aspecto del proceso de aprendizaje, como lo es la resolución de problemas, sino también la importancia que se le da a este recurso en el aprendizaje de la física.

Se puede apreciar que la orientación que elabora la docente, está guiada por su idea de lo importante que es resolver problemas en física, no solo porque es un recurso que permiten aplicar lo aprendido, sino también porque permite adquirir destrezas básicas relacionadas con la resolución de problemas. Se pondría en evidencia una expresión en la que se hace explícito al alumno la importancia que tiene resolver problemas y sobre cómo esta importancia debe ser un aspecto del que el alumno debe ser consciente.

Continúa expresando lo que piensa sobre la resolución de problemas y expresa:

Se supone también que en algún momento yo le enseñé a resolver problemas. Le podemos poner recuerda leer detenidamente el enunciado a fin de interpretar la situación a analizar e identificar los datos (explícitos e implícitos) e incógnitas. (2:10:24) Es como que yo ya le he enseñado a resolver problemas y acá sólo un recordatorio de las estrategias de resolución.

Continúa redactando la orientación en el material:

De ser posible predice una respuesta haciendo uso de las leyes... que consideres pertinente. Resuelve numéricamente el problema (cuando así lo amerite) y evalúa el resultado a la luz de tus predicciones iniciales, y con ello, a la luz del marco teórico elegido. (2:12:48) Acá lo que hice fue indicar algún procedimiento que yo suelo hacer hincapié cuando resolvemos con mis alumnos juntos el problema. Cuando resuelvo los problemas con los chicos voy teniendo en cuenta cada una de estas cosas". (2:13:40)

Los extractos muestran como la docente plasma en el enunciado de la actividad una orientación sobre las estrategias que debe utilizar el alumno para resolver problemas. Este punteo de pasos a seguir sería similar a las recomendaciones que realiza de forma oral en la enseñanza presencial, lo que pone en evidencia que en la modalidad a distancia la docente intenta a través de distintos medios y recursos trabajar con los alumnos de forma similar a como lo hace habitualmente en la modalidad presencial. En este caso, hace uso del material escrito para realizar intervenciones relacionadas con los procedimientos a seguir en la resolución de problemas.

En la sesión de trabajo 2, la docente diseña el módulo 2. Comienza elaborando una introducción al módulo en la cual se identifican ideas relacionadas con aspectos en los que la docente desea orientar. Cuando está elaborando esta parte del módulo expresa que está pensando en lo siguiente:

(0:07:33) En la introducción vamos a comenzar a haciendo alusión a lo que hicimos en el módulo anterior que es como habitualmente empezamos cualquier clase. Entonces vamos a poner que en el módulo anterior hemos dado respuestas a preguntas como... Para poder interpretar por qué algunos materiales son conductores de esa co-

riente eléctrica, o aislantes atendimos a la estructura interna de la materia, y con ello al modelo del electrón libre. En tanto cuando quisimos interpretar por qué algunos metales son mejores conductores que otros, analizamos la resistividad de los materiales analizando su estructura interna, “apoyándonos” en un modelo de enlace metálico. (0:15:27) En este módulo lo que les voy a decir es que vamos a resolver problemas más tecnológicos, para lo cual vamos a tener que realizar una análisis más macroscópico y atender a variables medibles y ver cómo esas variables se relacionan matemáticamente.

Luego escribe en la introducción que si el problema a resolver implica determinar algunas características de los elementos de un circuito el análisis que se debe realizar es de tipo macroscópico. Continúa expresando lo que está pensando:

(0:21:50) En esta introducción intento contextualizar el módulo que vamos a ver y motivarlos para empezar a estudiarlo. Entonces acá vamos a contarle lo que vamos a ver puntualmente en este módulo que es la Ley de Ohm y la ley de Joule.

Luego de esto copia en la introducción que al igual que en el módulo anterior el estudio implicará realizar una serie de tareas, en las cuales transcribe las tareas que dan cuenta de la característica de aprendizaje antes mencionadas.

Los fragmentos del registro del diario ponen en evidencia que la docente elabora la introducción del módulo con la idea de orientar a los alumnos con respecto a los contenidos involucrados en el desarrollo, los cuales relaciona con lo desarrollado en el módulo anterior. Menciona que este tipo de orientación es similar a la que realiza cuando enseña el tema en la modalidad presencial y que a través de ella pretende motivar a los alumnos en el estudio del módulo. Esto pone en evidencia que las orientaciones en la introducción se realizan con una idea de que el alumno destinatario de la propuesta debe ser orientado y motivado a realizar el estudio.

Luego en la introducción escribe las distintas secciones en las que está dividido el módulo 2, las cuales se corresponden con la cantidad de actividades que deben resolver los alumnos. Al respecto la docente manifestó que piensa en lo siguiente:

(0:32:00) La idea de comentarles las secciones es marcarles una ruta a seguir, porque si bien ellos no va a ir viendo todas las actividades a la vez, si quiero que en este momento tengan idea de los pasos a seguir que yo les ofrezco para que ellos vayan construyendo las ideas.

Termina la introducción del módulo colocando el texto en el que expresa al alumno que no se desespere, porque ella lo orientará en lo que deberá hacer en el módulo, y como proceder para comunicarse con ella y con sus compañeros.

El extracto anterior pone en evidencia que la docente asume la responsabilidad de orientar al alumno en la ruta de aprendizaje a seguir, el cual tiene que tener idea del desarrollo de la propuesta desde el inicio del mismo. Esto permite ampliar los datos que se tenía del análisis del DGT, de que los documentos que se elaboran en la modalidad a distancia, tienen

carácter de “contrato” en los que el docente plasma sus intenciones respecto al proceso de enseñanza - aprendizaje, y a su vez estos documentos son un compromiso a seguir para el alumno.

A partir de análisis realizado se puede observar como las orientaciones escritas en los materiales se utilizan como recursos que le posibilitan a la profesora realizar orientaciones sobre diferentes aspectos del proceso de aprendizaje. En particular se observa que las orientaciones tienen que ver con el desarrollo conceptual de la temática, particularmente sobre las relaciones de contenidos entre módulos y conceptos principales; sobre las formas de comunicarse durante el proceso y sobre aspectos que tienen que ver con el proceso de aprendizaje que llevara a cabo el alumno, en particular sobre las tareas que la docente considera que están involucradas en el proceso de aprendizaje del alumno y sobre formas de proceder en la resolución de tareas. A través del análisis se pone en evidencia el proceso de planificación y reflexión llevado a cabo en el momento en que se colocan las intervenciones en los materiales. Se hace evidente que la inserción de cada orientación requiere de una idea consciente sobre el aspecto que se desea orientar.

El uso de videoconferencias y apuntes docentes escritos por el docente

En el registro del pensamiento en voz alta de la docente se encontró que sólo una vez hizo referencia a utilizar videoconferencias y ello fue cuando en la sesión 1, elaboraba las actividades del módulo 1. En relación a este recurso la docente expresó que piensa en lo siguiente:

(1:30:05) Además acá deberíamos poner algún día en particular o días o medios de comunicación para que puedan ir haciendo todas las preguntas que crean necesarias a medida que van leyendo el material. Y sería genial en esta parte (refiriéndose a la evaluación del módulo 1) poner alguna actividad de videoconferencia que se prepare, pero bueno en principio nos vamos a quedar con lo más convencional.

El extracto permite mostrar que la docente considera que podría utilizar una videoconferencia para ampliar los medios por los cuales los alumnos podrían hacer consultas. Aunque no sería el medio principal que seleccionaría en esta instancia.

En relación al uso de apuntes se encontró que estaría considerando la posibilidad de utilizar este tipo de recursos cuando en la actividad N° 3 del módulo 1 menciona que está pensando en lo siguiente:

El objetivo principal de esta actividad es que puedas hacer uso de las ideas aprendidas hasta aquí para resolver distintas situaciones problemáticas... (2:13:40) Acá estaría bueno resolver un problema. Elegir un problema tipo y resolverlo...lo pienso después. Podríamos pensar en resolver cómo resolvemos en clase...

Si bien en el extracto la docente no menciona utilizar explícitamente apuntes, se considera que pensar en elaborar en resolver un problema y escribir esta resolución implicaría la elaboración de un apunte. Se puede apreciar que este tipo de material se utilizaría con la finalidad de ampliar los medios a través de los cuales se orienta al alumno en la resolución de problemas. No se estaría pensando en utilizarlos para presentar el desarrollo conceptual de la temática, como se había inferido en los análisis anteriores.

Utilización de la bibliografía

La actividad N° 2 del módulo 1 se denomina Analizando teóricamente el fenómeno y en la misma se debe leer material bibliográfico sobre la corriente eléctrica. Cuando está escribiendo la actividad expresa lo que está pensando:

(1:24:50) La idea sería proponerles revisar la lectura de material bibliográfico recomendado que va a ser el CD² y un capítulo de un libro... el CD va a ser un resumen de los conceptos que pudieron analizar, con un abordaje más interdisciplinario de física y química, que no suele estar en los libros de texto... en la segunda parte leen el capítulo del Sears de Física Universitaria que es un libro que me gusta mucho. Corresponde con el nivel que analizamos habitualmente en física de ingeniería en cuanto tiene un abordaje conceptual y un desarrollo matemático indispensable para resolver los problemas y más pensando en la carrera de ingeniería (1:28:16). ... Pero en vez de dejarles que lean el material orientarlos en el del CD y que cosas ir analizando... o sea que mirar primero, dónde meterse, como para que no se pierdan... El material es tan extenso, es para orientarlos el análisis que pretendo que hagan en estos momentos.

El extracto muestra que la bibliografía que se utilizaría para desarrollar el tema es el CD de Corriente eléctrica y capítulos de un libro de texto universitario. A partir de esto se puede identificar que el desarrollo conceptual de la temática se realizaría a través de materiales bibliográficos y no de apuntes escritos por la docente, como expresó en el Diario de reflexión. No utilizar apuntes escritos por ella, podría deberse a que las orientaciones que la docente mencionaba que podía realizarse a través de este medio, las esté incorporando en la guía de cada módulo que está elaborando y por ello no ve la necesidad de elaborar un material de este estilo.

Uso de contextos y recursos propios de la física y del tema en particular

Idea de actividad experimental y el uso de simulaciones

Los extractos del PenVa que dan cuenta de la idea de la docente en relación al uso de simulaciones son los que se transcriben a continuación.

La actividad N° 3 del módulo 1 se denomina Aplicando lo aprendido, y en ella la docente propone a los alumnos la resolución de problemas. Cuando está elaborando la actividad

² Cuando se refiere al CD, está mencionando el material didáctico elaborado en la asignatura.

expresa que está pensando en cómo usar algunas simulaciones que ha encontrado. Al respecto expresa lo siguiente:

(2:17:21) Yo tengo páginas que he estado buscando... y de esas páginas entré en la simulación de resistencia que permite cambiar la resistividad del material. Tenemos el modelo matemático y un esquema que muestra al cambiar la resistividad, como cambia la densidad de la materia. Lo que yo voy a hacer antes de que predigan en la pregunta N° 2 vamos a dejar que ingresen a esta página.

Luego escribe en la actividad que ingresen a la dirección de la simulación para poder estudiar la relación que existe entre la resistencia de un material, sus dimensiones y su resistividad. Luego de esto menciona que:

Para que no sea sólo mirar vamos a ponerle que explique verbalmente el fenómeno simulado. Y lo que vamos a hacer para que esta simulación sirva además de para interpretar el enunciado, que sirva para evaluar la predicción que hicieron en el inciso 10 de la actividad 1.

Estos extractos ponen en evidencia que las simulaciones se utilizarían para visualizar un fenómeno relacionado con la corriente eléctrica, y partir de trabajar con ella se debe explicar y evaluar predicciones realizadas anteriormente. En este caso podría decirse que las simulaciones se utilizan como una representación del fenómeno que se desea estudiar, que hacen de apoyo al proceso de aprendizaje del alumno (Bouciguez, 2010), particularmente ayudando a la conceptualización del fenómeno.

En la sesión de trabajo 2 comienza a diseñar el Módulo 2 y elabora una introducción donde se comentó antes que comenta cuestiones referidas a la metodología de trabajo, en la sesión 2, expresa en relación al uso de simulaciones lo siguiente:

*(0:02:11) Estoy pensando que el desarrollo va a ser todo virtual y por eso trato de usar las simulaciones no solo para visualizar y representar el fenómeno, sino en este caso particular tratar de usarla para simular estar en un laboratorio y alguna de las destrezas relacionadas con el desarrollo de las prácticas experimentales se puedan llegar a imitar acá.
(0:29:19) La idea sería que ellos predigan el comportamiento o la relación entre las variables, que traten de hallar una relación más cuantitativa, más formal al simular estar en el laboratorio y analizar algunos datos que vayan teniendo al cambiar algunas de las variables...*

Cuando continúa redactando la introducción, comenta las secciones que comprende el módulo y expresa:

(0:30:53) En la quinta sección podrán volver a simular estar en el laboratorio ahora para diseñar e implementar prácticas que te permitan aplicar el nuevo conocimiento.

Los extractos anteriores dan cuenta que la docente utilizaría las simulaciones como una estrategia que en educación a distancia reemplazaría a la actividad experimental real. Específicamente la docente está pensando en potenciar con el uso de simulaciones el diseño de prácticas experimentales, la obtención de datos y el análisis de los mismos. A partir de esto se puede apreciar que las simulaciones se utilizarían para representar de forma dinámica el sistema, visualizar los procesos e interaccionar con los componentes del sistema.

Entre las habilidades que potencia el uso de simulaciones (Bouciguez, 2010), se observa que la docente las utilizaría para potenciar la elaboración de hipótesis, la manipulación de parámetros, que ayuda a entender relaciones entre conceptos y variables y la representación del fenómeno. El análisis pone en evidencia que la docente no estaría pensando en cómo se aprende con simulaciones, lo cual implicaría pensarlas como medios de representación de fenómenos que permiten ampliar y extender procesos cognitivos en el alumno, que potencian la explicitación de ideas del a través de la interacción, entre otras, (Bouciguez, 2010) como tampoco se cuestionaría sobre las limitaciones que presentan las simulaciones para desarrollar destrezas manuales u otras habilidades relacionadas con la actividad experimental. Se aprecia que percibe a las simulaciones como un recurso que permite desarrollar aspectos relacionados con la experimentación del fenómeno, que posibilitarían que se aborde la temática de forma similar a como enseña en la cursada presencial. El uso de simulaciones como un recurso análogo a la experimentación real, es una evidencia más de que la docente busca emular a la modalidad a distancia la práctica que realiza en el contexto presencial, y por ello busca recursos que le posibiliten abordar la temática con similares estrategias a como lo trabaja en el contexto en que habitualmente desarrolla la enseñanza.

Idea de aprendizaje en Educación a distancia

A continuación se presentan extractos del PenVA que dan cuenta de ideas de la docente sobre el aprendizaje del alumno.

Cuando escribe en la sesión N° 1 el último inciso de la actividad N° 2 del módulo 1, en una parte del extracto expresa:

(1:12:32) La idea ahora sería preguntarles si usaron algún concepto que hayan visto antes, como lo usaron... si usaron alguna idea construida en cursos anteriores como para que analicen como los aprendieron, y después les voy a pedir alguna producción que a mí me encanta las redes de conceptos. La red se solicita para que ellos y yo podamos evaluar y tener una primera idea de que están pensando, de cuáles son sus ideas, de que elementos relacionan para elaborar la explicación.

(1:20:00) Acá lo que iría es que me tienen que enviar esta última consigna. Entonces le voy a poner para que pueda ayudarte a evaluar qué conoces hasta el momento sobre la corriente eléctrica y a partir de ello, qué deberíamos estudiar te pido me envíes la red realizada en la actividad 1. En esta actividad N° 2, le voy a pedir que evalúen en función de lo que leyeron hasta ahora la red de conceptos realizados y que crea necesario quite, arregle o cambie la frase entre ellos para que explique lo más completa posible la naturaleza de la corriente eléctrica y cómo se genera. Acá la idea sería ya pedirle explícitamente que conceptos tienen que aparecer sí o sí, así podemos evaluar los que se consideran en esta unidad conceptos claves. Acá la idea sería proponerles que para que podamos evaluar tu aprendizaje conforme avances en la realización de las actividades propuestas...

Se pone en evidencia una idea de aprendizaje que se sostiene en la existencia de un alumno capaz de desarrollar procesos metacognitivos; a partir de la toma de conciencia de sus conocimientos e ideas previas sobre el tema. Este aspecto relacionado con el desarrollo de procesos metacognitivos ya había surgido en el análisis del DGT y el DRef. Los extractos

muestran también el rol dado al alumno como sujeto que debe evaluar lo que sabe. Aparece como estrategia de autoevaluación la reelaboración de actividades realizadas anteriormente, que se deben revisar a la luz de ideas surgidas luego de la lectura de material bibliográfico. Esto pondría en evidencia una idea de alumno participe y constructor de su propio proceso de aprendizaje, que debe ser capaz de autoevaluar los aprendizajes logrados, que pone en juego habilidades reflexivas, asociadas a la metacognición. También muestra que la docente promovería el ejercicio de las reflexiones necesarias y ayudaría en ese proceso de reconocimiento y evaluación de lo que falta por aprender.

Cuando en la sesión escribe la introducción del módulo 2, comenta las secciones en las que está dividido el módulo y mientras escribe expresa lo siguiente;

(0:30:50) Entonces en la primera actividad, haciendo uso de tus ideas, deberás elaborar explicaciones de fenómenos cotidianos y conocidos. En la segunda sección, simulando estar en un laboratorio, podrán investigar cómo se relacionan las distintas variables centrales de este módulo: intensidad de corriente, resistencia, diferencia de potencial. En la tercera sección, podrás sumergirte en el "mundo teórico" de la Física consultado, leyendo y analizando críticamente el material bibliográfico propuesto.

Luego de escribir parte de la introducción manifiesta en los aspectos en los que está pensando cuando elabora la introducción.

(0:32:00) La idea de comentarles las secciones es marcarles una ruta a seguir, porque si bien ellos no va a ir viendo todas las actividades a la vez, si quiero que en este momento tengan idea de los pasos a seguir que yo les ofrezco para que ellos vayan construyendo las ideas.

A continuación del comentario anterior continúa escribiendo la introducción:

En la cuarta sección te enfrentarás con distintas situaciones problemáticas para ser resueltas a partir de las ideas que vayas construyendo. En la quinta sección podrán volver a simular estar en el laboratorio ahora para diseñar e implementar prácticas que te permitan aplicar el nuevo conocimiento. En la sexta sección deberás, a modo de síntesis, elaborar un documento donde revises tus ideas iniciales y evalúes y expreses que has aprendido.

Los extractos, tanto de lo que piensa como de lo que plasma en el documento, pretenden mostrar la necesidad que tiene la docente de que el alumno sea consciente de las tareas que le implicará aprender la temática en esta modalidad. Ello la lleva a escribir en la introducción de cada módulo las principales actividades que se desarrollarán y la intencionalidad de las mismas. Esta idea se relaciona con lo que la docente considera que es el aprendizaje en la modalidad a distancia, el cual implica que el alumno sea consciente de los procesos por los cuáles va pasando, reconozca cuáles son sus conocimientos iniciales sobre el tema, y cuáles les falta por aprender. Se tienen indicios nuevamente, tal como apareció en el DGT y en el Diario de reflexión, de las etapas que para la docente se deben dar para que el aprendizaje se produzca, las cuales se pueden identificar que son: conocer y ser conscientes de las ideas iniciales que se tiene del tema, experimentar sobre fenómenos y analizar las ideas desde el marco teórico de la física, aplicar el conocimiento adquirido en la resolución

de distintas problemáticas y realizar una síntesis de los aprendizajes experimentados. Esta declaración de etapas del proceso de aprendizaje se ha puesto de manifiesto en las fuentes que dan cuenta del proceso de diseño de la enseñanza para la modalidad a distancia, y no se puso en evidencia cuando se analizó el CPC puesto en juego en la enseñanza presencial. Ello podría estar mostrando que en la modalidad a distancia le surge la necesidad de explicitar las características del proceso de aprendizaje, aspecto que antes no había surgido. Podría mostrar que la necesidad de concretar materiales y actividades, procesos, tiempos le requieren de una planificación que la hace explicitar la idea de aprendizaje que concibe.

En otras secciones de elaboración del material se repite esta idea de hacer consciente a los alumnos de los aprendizajes logrados y lo que le falta por aprender. Esto puede identificarse cuando escribe las actividades del módulo 2, en la que coloca una intervención que si bien puede considerarse de orientación sobre las actividades que se va a realizar, da cuenta de aspectos que relacionan con procesos de aprendizaje del alumno.

Cuando comienza a escribir la actividad N° 1 expresa que va a escribir lo siguiente:

(0:35:54) Las actividades a realizar aquí son de suma importancia ya que permitirán conocer qué y cómo conoces acerca de cómo se relacionan las variables Intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia cuando analizamos circuitos resistivos. Para ello te invito a contestar las siguientes preguntas haciendo uso de las ideas que tengas en este momento”.

Cuando escribe la introducción de la actividad N° 3 expresa que pondrá lo siguiente:

(0:38:50) Te propongo ahora realizar la lectura del siguiente material bibliográfico a fin de que te interiorices sobre las ideas que la Física propone para explicar los fenómenos aquí analizados y a la vez que puedas evaluar las explicaciones y predicciones que elaboraste en las actividades anteriores.

Los extractos permiten observar que la docente orienta al alumno sobre tareas que debe desarrollar en las actividades del módulo. A su vez puede identificarse que cada tarea de las que menciona debe hacer el alumno se relacionan con procesos de aprendizaje que deben darse, como por ejemplo ser consciente de qué y cómo conoce de las variables que intervienen en el estudio de la corriente eléctrica y evaluar predicciones luego de la lectura del material bibliográfico. Se pone en evidencia datos que permiten ampliar como la docente orienta al alumno, para que éste tome consciencia del proceso de aprendizaje que está llevando a cabo. Además se reitera nuevamente características del proceso de aprendizaje que forman parte de la idea de aprendizaje de la docente.

Por último cuando está finalizando de escribir la introducción del módulo 2 redacta lo siguiente:

(0:33:35). Pero a no desesperarse, eh! Como ya te aclaré antes, en cada sección te iré especificando qué debes hacer y te iré recomendando tareas y modos de proceder para concretarlas exitosamente. También te indicaré cómo comunicarnos y cómo comunicarte con tus compañeros para salvar dudas, realizar comentarios, compartir experiencias,

comparar respuestas y resultados.... Ahora sí... marcada la ruta a seguir, sólo nos queda comenzar a transitarla!

El registro del PenVa no da cuenta de las cuestiones que llevan a la docente a plasmar este tipo de intervención en los materiales, dado que coloca este párrafo sin hacer mención de lo que está pensando. Se considera que su aparición en la guía se relaciona con la idea identificada en el análisis del DGT y el DRef, de que el aprendizaje en la modalidad a distancia implica un proceso solitario para el alumno. Ello la lleva a plasmar en varias oportunidades cuando elabora los materiales intervenciones que dan cuenta de su acompañamiento.

El tiempo de aprendizaje en la modalidad a distancia

Mientras la docente elabora los materiales le surgen dudas sobre el tiempo en días que le debe asignar a las actividades. Los extractos que dan cuenta de esta dificultad se encontraron cuando asignó el tiempo de desarrollo a las actividades N° 1 y N° 2 del módulo 1. Los extractos de cómo piensa esta cuestión se presentan a continuación:

(1:20:00) Acá lo que yo tengo que pedir ayuda en esta parte es que acá iría que me tienen que enviar esta última consigna.... No sé cómo tengo que preguntar esto... Acá iría para que pueda ayudarte a evaluar qué conoces hasta el momento sobre la corriente eléctrica y a partir de ello, qué deberíamos estudiar te pido me envíes la red realizada en el inciso 13 antes del día... Y acá sonamos con el tiempo que yo había pensado en el diseño para la actividad 1. Porque yo le había puesto que la actividad 1 llevaría 4 días. Pero en realidad tiene que dar respuesta a preguntas, pero es en función de las ideas que él tiene. Le voy a poner 2 días sólo porque le había dado a la primera actividad como para seguir más o menos dentro del tiempo estipulado en la parte 1 del diseño, que ya me había quedado un tiempo excesivamente largo comparado con la presencial. Bueno, tratando de no irme demasiado de esos días le puse que me lo entreguen en 2 días.

(1:58:46) Yo le pido 3 días, el material no es mucho para leer, pero lo que pasa es que hay que interpretarlo, pero bueno, estas dos primeras actividades que en la etapa de diseño yo las había englobado en una sola de iniciación le había dado 4 días. Ahora yo le estoy dando 5 en ppio. como para darle un respirito para que puedan leer. O sea serían 2 días para que contesten las 13 preguntas que les pedí, y que me envíen la red de conceptos iniciales, y ahora serían 3 días para leer y que hagan la nueva red.

El primer extracto da cuenta que el tiempo asignado inicialmente en el DGT sería más extenso del que considera necesario cuando diseña la actividad. En el último la docente reconoce que el análisis del material bibliográfico le llevaría más tiempo que el planificado inicialmente en el DGT. Aparece la dificultad de pensar en el tiempo de aprendizaje del alumno en la modalidad a distancia y se percibe la preocupación de la docente por la extensión del período de desarrollo del curso en relación al desarrollo presencial. Se puede apreciar que asignar el tiempo de desarrollo de las actividades le implica pensar en el tiempo que le lleva al alumno resolver las tareas propuestas, las cuales forman parte de una idea de aprendizaje en la que el alumno tiene que ser consciente de las ideas iniciales que tiene sobre el tema, y debe evaluarlas según el conocimiento que propone la física. Esto muestra que la

asignación del periodo de desarrollo de una actividad conlleva reflexionar sobre el proceso de aprendizaje que desea que el alumno lleve a cabo.

En el análisis del CPC puesto en juego en la enseñanza presencial, no surgió en los datos la preocupación sobre el tiempo asignado al desarrollo de la temática, como tampoco la docente cuestionó si el tiempo disponible para la enseñar el tema era suficiente para lograr los objetivos de aprendizaje propuestos. Se asume que esta preocupación sobre el tiempo de desarrollo de las actividades, en relación a los procesos que desea que se den en el alumno en la modalidad a distancia, se corresponde con un su idea de aprendizaje en la que asume que el tiempo de aprendizaje del alumno es lo que determina el desarrollo del curso.

3.2 Caso Docente B

Es profesora de Física y Química y especialista en Enseñanza de las Ciencias Experimentales. Se desempeña en Física II hace 20 años. 11 años como auxiliar y luego como profesora responsable. Tiene a su cargo el desarrollo teórico como así también la responsabilidad del desarrollo de la asignatura. En relación a sus estudios de posgrado se encuentra en etapa de escritura del trabajo de tesis de Maestría en Enseñanza de las Ciencias con orientación en física.

En la encuesta manifiesta que en los últimos 5 años ha realizado cursos de capacitación relacionados con Evaluación de los aprendizajes de los alumnos y ha asistido a congresos relacionados con la enseñanza de Ingeniería.

No posee experiencia en el desarrollo de cursos en la modalidad a distancia y en relación a esta modalidad considera que los aspectos de la práctica docente que más se modifican son la relación docente - alumno y el contacto "cara a cara". Menciona que uno de los elementos más relevantes que caracterizan a la educación a distancia es que *facilita el acceso a personas que no pueden trasladarse hasta los centros de formación o que tienen complicaciones horarias para la asistencia a clases presenciales*. Expresa que prevé trabajar en la modalidad en un futuro próximo.

3.2.1 Del análisis de la Entrevista Personal (EP)

Cuando se le pregunta cuáles son las estrategias que utiliza habitualmente para enseñar *Corriente eléctrica y circuitos* menciona que en general el desarrollo de sus clases es tradicional, en el sentido que *se desarrolla una clase expositiva con mucha interrogación al alumno sobre lo que se va desarrollando en el pizarrón* y una clase práctica en la que se resuelven problemas. Menciona que en las clases teóricas, se realiza el desarrollo conceptual de la temática. La estrategia más utilizada es la exposición interactiva, con preguntas,

aclaraciones, y no mucha participación de los alumnos. Asume que esta estrategia es la que utiliza con mayor frecuencia, porque es la que mejor funciona frente a *la costumbre que tienen los alumnos de venir a clase y sentarse a esperar que le digan* y también porque es la más rápida de implementar en función del tiempo de que se dispone. Menciona que *idealmente sería mejor hacer otro tipo de estrategia, pero no hay tiempo disponible para desarrollar el tema*. Las exposiciones las acompaña con el uso de transparencias que le permiten mostrar alguna cuestión que considere importante ampliar. Menciona que en las clases teóricas la actividad principal de los alumnos es tomar apuntes.

En las clases prácticas la estrategia más utilizada es la resolución de problemas y ejercicios. También menciona que el tema incluye la realización de una serie de actividades de laboratorio que se realizan luego de que el alumno apruebe los parciales de la parte práctica, las cuales se trabajan de forma grupal. Otro tipo de actividad que realizan los alumnos es la lectura de capítulos de libros, la cual se desarrolla con más frecuencia en la etapa previa a la presentación al final de la asignatura.

Teniendo en cuenta lo que comenta la docente acerca de sus clases se observa que la enseñanza de la temática se desarrolla a través de clases teóricas y prácticas, las cuales se realizan de forma independiente una de otra, y en la que se marca una diferencia en lo que el docente y el alumno hacen en cada una. En la clase teórica el docente expone el tema y hace preguntas de lo que está desarrollando y el alumno toma apuntes y responde a las preguntas del profesor. En este tipo de clase se vislumbra un alumno pasivo y receptor de la información que presenta la profesora a través de la exposición oral. En la clase práctica los alumnos resuelven los problemas y ejercicios propuestos por el docente, el cual responde a las preguntas que éstos hagan.

La docente asume que sería interesante utilizar otro tipo de estrategia, para modificar esta pasividad de los alumnos, pero el factor tiempo sería un impedimento para pensar en implementar otra forma de trabajo. Si bien la docente es consciente que el rol que asumen los alumnos no es el deseado, asume cierta comodidad con la estrategia que utiliza para desarrollar la parte teórica de la temática y se respalda en el factor tiempo frente a la posibilidad de implementar otra forma de trabajo.

Cuando se le pregunta cómo prepara las clases, y en qué cuestiones piensa cuando las prepara, menciona que para el desarrollo teórico tiene preparado el material debido al tiempo que hace que desarrolla la asignatura. Para el desarrollo de las clases ha elaborado una serie de transparencias, en las cuales apoya su explicación, y al respecto de las mismas menciona: *las pienso y si bien las tengo armadas las voy cambiando, por ahí veo que una cosa es mejor que otra. Tengo para cada unidad un conjunto de transparencias, pero cada vez que tengo que dar el tema cambio el orden o si veo algo mejor lo cambio, por una trans-*

parencia que sea más clara. Para el desarrollo de las clases prácticas utiliza la bibliografía base del alumno para extraer problemas, ejercicios y preguntas teóricas. Cuando desea ampliar algún aspecto teórico recurre a bibliografías que habitualmente no recomienda a sus alumnos. Expresa también que cuando prepara las clases piensa en función del tiempo que dispone, el orden de los contenidos y cuáles ampliará o resaltarán durante el desarrollo.

A partir de los comentarios realizados en la entrevista se puede apreciar que en la docente el tiempo disponible para el desarrollo del tema es determinante en la preparación de las clases y en los aspectos que ampliarán durante el desarrollo. Se aprecia una dedicación a la preparación de las clases teóricas, en la que el acento de las mismas se pone en el desarrollo conceptual del tema y en la preparación de recursos que le sirven para apoyar su explicación y no en el aprendizaje que van logrando los estudiantes.

Ante la pregunta acerca de las dificultades de los alumnos en este tema mencionó que básicamente son tres. Entender lo que implica la Ley de ohm. Al respecto la docente menciona que *los alumnos ven solo la relación matemática de la ecuación $V=iR$ y lo ven como que es esa ecuación y nada más, y no lo que significa que un conductor cumpla la ley de ohm o no.* La segunda dificultad reside en el uso de las leyes de Kirchhoff para analizar un circuito. Más adelante en la entrevista mencionó otra dificultad que tiene que ver con analizar los signos que corresponden a cada diferencia de potencial en la resolución de un problema.

Lo anterior pone en evidencia que la docente conoce las dificultades que tienen los alumnos en la temática. Luego cuando se le preguntó cómo influye este conocimiento en la preparación de las clases la docente comentó *que se trata de hacer bastante hincapié cuando se habla de la ley de ohm, tratar de analizar bien que es lo que significa y con las leyes de Kirchhoff lo mismo.* Con respecto al problema del análisis de los signos en un circuito comenta que durante el desarrollo de la clase se toma el tiempo necesario para *explicar primero la leyes y hacer un ejemplo bien detallado y junto con ellos ir viendo cada termino, que tengo que escribir, como lo tengo que escribir, que signo lleva, porque.*

A partir de lo anterior se observa que el conocimiento que la docente tiene de las dificultades de los alumnos le serviría para decidir sobre los aspectos en los que hará hincapié durante el desarrollo de la clase y en el problema que seleccionará para resolver con los alumnos.

Cuando se le pregunta como participan sus alumnos en la clase la docente menciona lo siguiente: *En la clase teórica la participación es pasiva. Escuchan. A veces preguntan. O contestan lo que pregunto. En las clases prácticas es un poco más activa. Interactúan más en el grupo, y cuando necesitan consultan al profesor.* Luego cuando se le preguntó cuál sería la participación deseada respondió que desearía *Que no sea escuchando solamente.*

Sino que sea una participación activa en todas las instancias. Y aclara en la clase teórica sería deseable que ellos puedan preguntar o puedan opinar. Que trabajen en la clase práctica resolviendo las situaciones planteadas. Que les interese... Más adelante ante la pregunta cuál es el efecto que tiene la participación de los alumnos en la clase la docente comenta: Primero que aporta a lo que uno pueda hacer. Si ellos participan preguntando, por ahí algo que uno no se da cuenta que no entendieron o que se te pasa por alto si participan y preguntan y va dando pautas de lo que van entendiendo de lo que vos decís. Si están callados y no dicen nada no sabes que está pasando. Cuando ellos van preguntando te da elementos de lo que está pasando del lado de ellos. Es también beneficios para ellos, porque cuando más participan mayor va a ser lo que logren construir.

Los comentarios antes expuestos denotan una participación pasiva en los alumnos, que se acompaña con una exposición del tema en la que se realizan preguntas que apuntan a obtener datos que permitan conocer si los alumnos van entendiendo lo que se está desarrollando. La docente es consciente de la actitud pasiva que tiene los alumnos y manifiesta que desearía que fuese otra la participación del alumno, aludiendo que una actitud más activa sería beneficiosa para el alumno en la construcción del conocimiento. Aunque ese deseo no se ve reflejado en la intención de modificar las estrategias de enseñanza que se utilizan. Se observa que se le da al alumno cierta responsabilidad en la participación que tiene, pero no se buscan estrategias que ayuden a revertir esa participación.

Cuando se le pregunta qué aspectos de corriente eléctrica evalúa la docente manifestó que *la evaluación se realiza por un lado con los parciales que se evalúa la resolución de problemas y el final y también los laboratorios. Estás serían las instancias donde se evalúa. Después en el final, la idea es que sean preguntas conceptuales que ellos, en función del conocimiento que tengan puedan discutir o responder acerca de alguna cuestión que se les presenta. No es un mero desarrollo de un tema, sino que se les presenta algún cuestionamiento y ellos con los elementos que tienen, tienen que poder decidir si es así o no. El trabajo en el laboratorio se evalúa básicamente a través del informe que presentan los alumnos.*

Más adelante en la entrevista ante la pregunta: *¿cómo evalúa a los alumnos en las clases prácticas?*, la docente expresa que *se los evalúa en los parciales, con problemas de los temas que entren en el parcial, con respecto a corriente se presentan problemas que implican la resolución numérica de algo, pero en general importa el desarrollo que haga, el planteo, el trabajo con las unidades.*

Con respecto a lo que comenta sobre la evaluación, se aprecia que la docente hace hincapié en diferenciar los momentos de enseñanza, en los cuáles se distingue la clase teórica, práctica y el trabajo en el laboratorio. Cada instancia de trabajo en la temática tiene su instancia de evaluación independiente una de otra, y no se aprecia que los resultados logrados

en cada evaluación se retomen para seguir el proceso de lo que el alumno va logrando. Estos “momentos” de la clase se perciben como instancias bien diferenciadas y con objetivos de evaluación diferentes, las cuáles no se integran en algún momento de forma tal que permita obtener información del proceso de aprendizaje del alumno.

En relación a los contenidos que la docente selecciona y cómo los secuencia, manifiesta que *los contenidos están seleccionados y secuenciados de acuerdo a las herramientas que van necesitando para comprender los demás contenidos, considerando que son las herramientas básicas que los alumnos necesitan para una formación básica de ingenieros, teniendo en cuenta que esta formación es común a todas las carreras.* Por ellos los conceptos que selecciona son: *Corriente eléctrica - Energía eléctrica – Potencia - Ley de ohm - Elementos de un circuito: resistencia, fuentes y análisis de circuitos (noción de circuitos) - Leyes de Kirchoff - Circuitos transitorios RC.*

Se puede observar que en el momento de seleccionar los contenidos la docente tiene en cuenta el perfil, y la formación básica que deben recibir los alumnos. Luego amplía la idea de por qué secuencia de esa forma y al respecto menciona que *al principio en la primera parte cuando se desarrolla corriente se hace una descripción desde el aspecto macroscópico y microscópico de lo que pasa en los conductores. Se hace una relación entre estos dos aspectos. En uno se habla de la densidad de corriente, del campo eléctrico, y en el otro de la resistencia y la diferencia de potencial. Se relacionan todas las magnitudes. Cuando se trabaja la idea de corriente se expresa en términos de densidad de corriente, velocidad con que se mueven las partículas ahí adentro, y entonces está involucrado el concepto de campo, y después se habla de la diferencia de potencial y con la resistencia entonces diferencias entre la definición de lo que es microscópico y macroscópico. Lo que puedes ver de afuera y quedan conectadas las variables, por ejemplo cuando decís resistividad y resistencia esas expresiones dan cuenta de aspectos macro y microscópico... después cuando se trabaja la parte de circuito se trabaja lo macroscópico.* Comenta que *le resulta importante trabajar el aspecto microscópico porque se habla de lo que sucede en el material, en la estructura y se relaciona con propiedades que venimos trabajando en la unidad anterior como el campo eléctrico. Entonces una manera de asociar el campo eléctrico que pasa en la estructura del material.*

A partir de lo anterior se observa que la enseñanza de la temática comenzaría con un análisis microscópico de la corriente eléctrica y luego se abordarían aspectos macroscópicos en los que se incluye el estudio de circuitos eléctricos. Se denota que da especial importancia a la relación entre la variable a nivel macroscópico y microscópico, y a relacionar aspectos electrostáticos con electrodinámicos. Se observa la claridad con que la docente domina la relación entre las variables, la cual se traduce en la secuencia que selecciona.

Cuando se le pregunta qué aspectos de la temática “Corriente eléctrica y circuitos” evalúa en el final de la asignatura, la docente expresó que *las dos grandes partes serían la relación de la ley de ohm. Por lo que los alumnos tienen que diferenciar diferentes tipos de materiales o características de la resistencia en función de las dimensiones. O algo que tenga que ver con los circuitos, con energía.* Con respecto al trabajo en el laboratorio comenta que *en el laboratorio tienen que hacer alguna práctica en la que están relacionados con circuitos, que tienen que plantear leyes de Kirchhoff o por lo menos algún circuito elemental de malla. Por ejemplo hacen el puente de Wheatstone. Hacen determinación de la fem de una fuente.*

A partir del comentario anterior se puede observar los aspectos que resultan centrales para la profesora en relación a la temática, los cuales la Ley de Ohm y la aplicación de las Leyes de Kirchhoff en la resolución de circuitos eléctricos.

3.2.2 Del análisis de la Planificación (P) de la temática Corriente eléctrica y circuitos

La Planificación de la profesora B consta de seis apartados:

Objetivos de aprendizaje

Contenidos Conceptuales

Descripción del trabajo

Evaluación

Recursos

Bibliografía

Tiempo disponible

Cuando presenta los objetivos de la unidad menciona lo siguiente:

- *Que el alumno conozca y pueda aplicar, al análisis de situaciones problemáticas y a fenómenos del entorno, los conceptos, leyes, principios, teorías y modelos básicos de electricidad.*
- *Aportar al desarrollo, en el alumno, de competencias para identificar y resolver problemas relacionados con corriente eléctrica.*
- *Desarrollar procedimientos experimentales utilizando adecuadamente técnicas y herramientas, de manera que permitan la obtención de resultados, así como su análisis e interpretación en el marco de las teorías.*
- *Favorecer el desempeño del alumno de manera efectiva en equipos de trabajo.*
- *Aportar al desarrollo en el alumno de competencias para comunicarse con efectividad.*

A partir del análisis de los objetivos se puede observar que concibe que el alumno aprende cuando aplica a situaciones problemáticas las leyes, teorías y modelos de electricidad, como así también utiliza técnicas y destrezas en el trabajo de laboratorio. A partir de esto se puede pensar que estaría concibiendo una idea de aprendizaje relacionada con la aplicación de los aprendizajes logrados y no con la mera reproducción de ellos.

En el apartado Descripción del trabajo comenta lo siguiente:

Durante las clases teóricas se trabajará fundamentalmente en el abordaje de los contenidos conceptuales (CC) y su aplicación en el planteo de situaciones problemáticas que permitan al alumno reflexionar, cuestionarse e interpretar los conceptos, favoreciendo el desarrollo de estrategias de razonamiento y aprendizaje.

En el párrafo anterior se puede observar que concibe a un alumno que debe aplicar lo aprendido en la resolución de problemas; reflexionar y cuestionarse de forma tal que le permitan desarrollar estrategias de razonamiento y aprendizaje. Lo anterior permite ampliar la idea de alumno que concibe la docente, observando que se estaría pensando en un alumno que sea participe de su proceso de aprendizaje.

Se observa en algunos de los objetivos que plantea están redactados en términos de competencias, lo cual es propio de alguien que piensa que en el proceso de aprendizaje el alumno debe adquirir competencias para resolver problemas, trabajar en equipo y comunicarse efectivamente, habilidades que se relacionan con el futuro profesional del estudiante.

En el apartado *Descripción del trabajo* amplía su idea respecto de las competencias antes mencionadas, expresando lo siguiente:

Los trabajos prácticos de laboratorio además de favorecer el desarrollo de habilidades y destrezas experimentales, le posibilita al alumno desarrollar su capacidad para desempeñarse en equipos de trabajo, imprescindible en el futuro ingeniero.

Se solicitará la elaboración de informes de actividades de laboratorio, búsqueda de información en diferentes fuentes, etc., que aportan al desarrollo, en el alumno, de habilidades de comunicación, que le permitirán desempeñarse adecuadamente en su futuro puesto de trabajo.

En los párrafos anteriores se puede apreciar que en la selección de objetivos se tiene en cuenta aspectos que forman parte del perfil del alumno al que se destina la enseñanza, y por ello da importancia a las competencias de la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, competencias que se relacionan con habilidades que el alumno deberá desempeñar en su futuro profesional. Esto hace pensar en una idea en la que los propósitos de la enseñanza se seleccionan pensando en que la enseñanza debe aportar al aprendizaje del alumno competencias que luego le permitirán desempeñar un papel activo en la sociedad.

En el apartado *Descripción* expresa lo siguiente:

Se desarrollaran clases teórico-prácticas, clases de resolución de problemas, ejercicios, etc. y trabajos prácticos de laboratorio.

Durante las clases teóricas se trabajará fundamentalmente en el abordaje de los contenidos conceptuales (CC)...

En las clases prácticas se desarrollará un trabajo práctico de problemas, que contenga problemas conceptuales y problemas con resolución numérica. Se tratará de trabajar personalmente, atendiendo a las necesidades y evolución de cada alumno.

Los trabajos de laboratorio tienen por objeto introducir al alumno en el trabajo experimental, ya que ésta es una de las primeras materias en las que realizan este tipo de actividad. La selección de los trabajos de laboratorio se hace teniendo en cuenta dos as-

pectos: que favorezcan el desarrollo de habilidades experimentales en el alumno, y que aporten a la conceptualización de los contenidos involucrados en el práctico.

Se realizarán, en comisiones de tres o cuatro alumnos, de manera de favorecer el intercambio y la discusión de ideas.

Se pone en evidencia la forma de trabajo que la docente ya había comentado en la entrevista, esto es dividir la enseñanza de la temática en clases teóricas, prácticas y de laboratorio. Las principales estrategias que la docente utilizaría serían la exposición dialogada, la resolución de problemas numéricos y conceptuales y la realización de actividades de laboratorio. Se observa que el rol del docente durante las clases prácticas es atender a las necesidades del alumno, donde no se identifican estrategias que se relacionen con hacer más participativo al alumno en la resolución. Es por esto que podría pensarse que el aprendizaje de habilidades de resolución de problemas sería una responsabilidad y capacidad dada al alumno.

En cuanto a la evaluación expresa lo siguiente:

Los parciales estarán orientados a evaluar el aprendizaje conceptual y procedimental del alumno teniendo en cuenta lo realizado en las clases de problemas.

El trabajo de los alumnos en el laboratorio será evaluado durante su desarrollo (conocimiento del tema, desempeño en el laboratorio, destrezas, etc.) y mediante la presentación de un informe, en el que se evaluarán aspectos tales como, organización de la información, trabajo con los datos experimentales, análisis de resultados, elaboración de conclusiones.

La evaluación final integrará todo lo realizado durante el curso, debiendo el alumno estar en condiciones de justificar las afirmaciones que ponga en juego para toda resolución de situaciones problemáticas.

Se observa una idea de evaluación centrada en conocer en diferentes momentos del desarrollo del tema el conocimiento que posee el alumno. Por esto evalúa con un instrumento diferente cada momento de la clase. Para evaluar el conocimiento conceptual y procedimental referido a la resolución de problemas utiliza pruebas escritas, para evaluar el trabajo en el laboratorio lo hace a través del informe, y los conocimientos adquiridos en las instancias anteriores se integran en la evaluación final de la asignatura.

En cuanto al tratamiento del contenido en el apartado *Contenidos conceptuales* lista los que selecciona, los cuales son:

Experiencias fundamentales. Definición de corriente eléctrica. Unidades. Densidad de corriente. Resistencia. Resistividad y conductividad. Ley de Ohm. Conductores óhmicos y no óhmicos. Combinación de resistores: serie y paralelo. Fuentes de fuerza electromotriz. Resistencia interna y resistencia de carga. Circuito simple. Consideraciones energéticas. Efecto Joule. Máxima transferencia de potencia. Reglas de Kirchhoff. Puente de Wheatstone. Circuito potenciométrico. Circuito transitorio RC. Constante de tiempo.

En esta selección se observa que comienza con un análisis microscópico de la corriente eléctrica a través del término densidad de corriente. Luego define los términos resistencia y resistividad. Culmina con un análisis macroscópico analizando la ley de Ohm, fuentes de

energía y circuitos. Al inicio del listado se puede observar la relación entre el análisis de las variables a nivel macroscópico y microscópico, como expresaba la docente en la entrevista. Dicho tratamiento se corresponde con un tratamiento tradicional del desarrollo de corriente eléctrica (Roa, 2008), y se encuentra que es similar a la secuenciación que se presenta en libros de textos que se utilizan en la asignatura.

Cuando se transcribieron los objetivos de la unidad se observó que la docente expresa algunos objetivos en término de habilidades y competencias. Esta idea permite observar que la docente da importancia no solo al desarrollo y enseñanza de contenidos conceptuales, sino también al desarrollo de habilidades y destrezas procedimentales, las cuales se desarrollan a través del trabajo de laboratorio y en las clases de desarrollo de problemas. Se observa que dentro de las destrezas que se potencian estarían las manuales y las relacionadas con la comunicación y organización de la información.

Comentarios del análisis de la entrevista y la planificación

El análisis de la entrevista en profundidad y la planificación ponen en evidencia algunas de las características que forman parte del CPC de la profesora. Dichas características se mencionan a continuación.

En relación a su idea de enseñanza se pudo distinguir que la enseñanza de la temática “Corriente eléctrica y circuitos” en la modalidad presencial se desarrolla en tres momentos diferentes: clases teóricas, clases prácticas y actividades de laboratorio, que se desarrollan al final el desarrollo del tema. Ésta forma de trabajo por parte de la docente se relaciona con una dinámica tradicional del aula universitaria donde asignaturas teórico - experimentales se desarrollan con esta división de las clases, en donde resulta más difícil generar una visión coherente y de conjunto de la física (Ferreya y González, 2000).

En las clases teóricas la docente utiliza como estrategia básicamente la exposición dialogada, las cuáles acompaña con soportes como transparencias, que le posibilitan representar gráficamente algún fenómeno que se relacione con la temática. Estas transparencias las ha elaborado a lo largo de su experiencia como profesor en la asignatura, las cuales amplía o cambia de orden, dependiendo esto del tiempo que disponga para el desarrollo de la temática. En las clases prácticas se recurre a actividades de lápiz y papel, en las que incluye la resolución de problemas teóricos y prácticos. Los problemas suelen seleccionarse de la bibliografía básica que utiliza el alumno. En las actividades experimentales los alumnos arman diferentes circuitos eléctricos y estudian algunas de las variables involucradas. Durante el desarrollo de las clases prácticas y de laboratorio la docente busca potenciar en los alumnos la adquisición de competencias como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación eficaz. La docente expresa que estas competencias deben desarrollarse en el

alumno, dado que se relacionan con su futuro profesional como ingeniero. A partir de esto último, se observa una idea de enseñanza que debe aportar al perfil profesional del alumno que está formando.

En concordancia con su forma de trabajo en la asignatura, la docente evalúa en diferentes momentos del proceso de aprendizaje del alumno, siendo los momentos centrales de la evaluación los parciales, la entrega de informes de actividades experimentales y la evaluación teórico final de la asignatura. La docente expresa que en la última instancia el alumno integra los aspectos desarrollados en el curso, y donde el alumno tiene que poder justificar la resolución de situaciones problemáticas. En relación a la idea de evaluación se observa que los diferentes momentos en los que se evalúa permiten obtener información del proceso que realiza el alumno en los diferentes momentos de las clases, pero no se observa una evaluación en conjunto del proceso total del alumno.

Se infiere que el aprendizaje se mide por la capacidad del alumno de aplicar los aprendizajes logrados en la resolución de diferentes problemas. Para que este aprendizaje se logre la docente expresa que el alumno debe reflexionar, cuestionarse e interpretar los conceptos que se estén desarrollando. Se denota que la docente concibe un alumno participe y activo de su proceso de aprendizaje, aunque dicha participación no se logra por ejemplo durante el desarrollo de las clases teóricas, en las cuales la participación del alumno se logra con preguntas que tienden a obtener información sobre lo que el alumno está interpretando *o lo que le está pasando*, pero que no intentan despertar el interés o el cuestionamiento de lo que están aprendiendo. En este sentido, la docente expresa que es consciente que la estrategia que utiliza no es la más adecuada y justifica su utilización en la disponibilidad de tiempo que tiene para desarrollar el tema.

Se observa que en el tratamiento del contenido da importancia al desarrollo de contenidos conceptuales, y también a habilidades y destrezas. Entre las habilidades se resaltan la resolución de problemas, el análisis de la información, la aplicación de técnicas experimentales y la comunicación de resultados. Las habilidades y destrezas se relacionan con competencias básicas que el alumno debe dominar.

Durante el desarrollo conceptual de la temática la docente da especial importancia a la relación entre el aspecto macroscópico y microscópico del tema. Esto se refleja en la secuenciación de contenidos por ejemplo cuando se presentan juntas el estudio de la resistencia, resistividad y conductividad, o corriente y densidad de corriente. Se puso en evidencia en varias partes de la entrevista que los aspectos centrales que la docente evalúa de “Corriente eléctrica y circuitos” son la aplicación de la Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff en circuitos eléctricos. A su vez dichos aspectos son los que presentan mayor dificultad en el aprendizaje por parte de los alumnos. La docente ha identificado la dificultad en estos temas

a través de su experiencia en la asignatura, y el conocimiento de estas dificultades se refleja en el tratamiento que hace de ellos en las clases, haciendo más énfasis en su desarrollo.

3.2.3 Del análisis del Diseño Global del tema

El documento que contiene el Diseño Global del tema para la profesora B contiene los siguientes:

- Título de la Unidad:
- Presentación del tema
- Objetivos de aprendizaje
- Tiempo estimado de cada módulo
- Secuenciación de contenidos
- Recursos

Como título del Diseño coloca Corriente eléctrica. Seguido a esto realiza la presentación del tema, refiriéndose básicamente a aspectos conceptuales. A continuación se presentan extractos de la misma:

Hasta ahora el estudio de los fenómenos eléctricos se ha limitado a las cargas en reposo o electrostáticas. Ahora se considerarán situaciones que incluyen cargas eléctricas en movimiento. El término corriente eléctrica se emplea para describir el flujo de carga que pasa por alguna región del espacio. La mayor parte de las aplicaciones prácticas de la electricidad tiene que ver con corrientes eléctricas.

En esta unidad se definirán la corriente eléctrica y la densidad de corriente. Se realizará una descripción microscópica de corriente, y el análisis de algunos factores que contribuyen a la resistencia al flujo de carga en un conductor.

Los conceptos de corriente y resistencia nos llevan al estudio de los circuitos eléctricos y a una serie de dispositivos eléctricos. En esta unidad también se analizarán circuitos en los cuales las corrientes son de dirección constante, llamados de corriente continua o directa. Este análisis se realizará mediante el uso de las llamadas reglas de Kirchhoff, que derivan de la conservación de la energía y la conservación de la carga.

Como puede observarse la presentación contiene un comentario general de los aspectos centrales que se desarrollarán en el curso, en relación al contenido conceptual. En el primer párrafo de la presentación se observa que se orienta al alumno en aspectos desarrollados anteriormente, y su relación con la corriente eléctrica. También se presenta una definición de lo que se entiende por corriente.

Al analizar lo expuesto en la presentación se observa que los aspectos conceptuales centrales para la docente son el estudio microscópico de corriente eléctrica, circuitos eléctricos y la aplicación de la reglas de Kirchhoff.

Luego cuando presenta la secuenciación de contenidos que propone desarrollar propone los siguientes:

Módulo 1: Concepto de corriente eléctrica. Unidades - Modelo microscopio de la corriente - Densidad de corriente - Resistencia eléctrica. Resistividad - Resistencia en

función de las dimensiones - Resistencia en función de la temperatura - Ley de Ohm. Conductores óhmicos y no óhmicos Energía eléctrica y potencia eléctrica.

Módulo 2: Fuerza electromotriz (fem) - Resistencia en serie y paralelo - Leyes de Kirchhoff - Instrumentos de medición - Circuito transitorio RC.

Se observa que la secuenciación de los contenidos propuestos coincide con los aspectos que menciona en la presentación. Dicha secuenciación comienza con un análisis microscópico de la corriente eléctrica, luego se realiza el estudio de la ley de Ohm, y se culmina con el estudio de diferentes tipos de circuitos. Esta secuenciación coincide con el tratamiento del contenido que se realiza en la modalidad presencial.

Cuando la docente presenta los objetivos generales para la modalidad a distancia, se observa que son una transcripción de los expuestos en la planificación presencial, con la salvedad que extrajo el objetivo que hacía referencia al trabajo en equipo. En relación a este punto se infiere que la docente estaría considerando que el trabajo en equipo no sería un aspecto que pudiese abordarse en la modalidad, por lo que en este caso la modalidad a distancia se la podría estar considerando como una limitación para la enseñanza de determinados aspectos.

También se observa desde como plantea los objetivos, que el hecho de enseñar la temática en la modalidad a distancia no le implicaron un replanteo de los mismos, y por ellos se observa que las metas que se propone serían las mismas que se plantea para la enseñanza presencial. Se considera que transcribir los mismos objetivos de la enseñanza presencial a la modalidad a distancia, podría estar poniendo de manifiesto una idea que enseñar en la modalidad a distancia implica emular la práctica presencial.

Luego de los objetivos generales, la docente propone específicos para cada módulo, los cuales son una adaptación de los objetivos generales presentados anteriormente. A continuación se presentan los objetivos propuestos para uno de los módulos:

Que el alumno conozca los conceptos básicos sobre corriente eléctrica

Que pueda desarrollar competencias para identificar y resolver problemas relacionados con estos conceptos.

Que pueda analizar resultados experimentales en el marco de las teorías correspondientes.

Se observa que los objetivos del módulo se presentan en términos de objetivos de aprendizaje del alumno. Se pondría en evidencia una idea de que aprender implica conocer sobre los conceptos implicados, desarrollar por parte del alumno competencias para resolver problemas relacionados con esos conceptos y analizar resultados experimentales a la luz del marco teórico de la física. Surge en el Diseño global del tema, al igual que en la planificación presencial, la idea de desarrollar competencias en el alumno, aunque no se mencionan elementos que den cuenta de cómo se trabajaría este aspecto en la modalidad a distancia. Se

considera que en el DGT se hace mención de este aspecto, dado que se está considerando desarrollar los mismos objetivos en ambas modalidades de enseñanza.

Cuando expresa el tiempo estimado de cada módulo menciona que considera que el tiempo que deberá dedicar el alumno a cada módulo ronda entre 10 a 12 horas de trabajo, considerando que en el cursado tradicional, esta temática se desarrolla en dos clases de 4 hs cada una. Se observa así en la docente un elemento característico de la modalidad a distancia, que se relaciona con la dilatación del tiempo de estudio del alumno.

Para analizar aspectos relacionados con la idea de enseñanza, en el diseño global del tema la docente solo dio indicios de los recursos que utilizaría para enseñar la temática en la modalidad a distancia, entre los cuales mencionó:

Bibliografía - Ejemplos resueltos por el docente - Guías de problemas - Transparencias - Material interactivo "La corriente eléctrica" - Simulaciones.

Los recursos que la docente selecciona para la modalidad a distancia coinciden en general con los seleccionados para la enseñanza presencial. Las diferencias entre ambas listas radica en que suprime de la lista que presenta en el DGT elementos como tiza y pizarrón y materiales de laboratorio, y agrega el recurso que denomina ejemplos resueltos por el docente. Se observa que en la modalidad a distancia la docente suprime elementos relacionados con la enseñanza presencial e incorpora materiales que presentan una preparación especial para la modalidad a distancia, cuando menciona *ejemplos resueltos por el docente*.

Los apartados analizados en el DGT, tales como objetivos y recursos, y su coincidencia con lo expresado en la planificación presencial, hacen pensar que en el momento en que se elaboró el DGT, la docente no estaría considerando la posibilidad de hacer una reformulación consciente de la enseñanza de la temática en la modalidad a distancias, sino que realiza es un traslado de la práctica que desarrolla en la modalidad presencial a la modalidad a distancia. Por ello no busca alternativas para trabajar aspectos como el trabajo de laboratorio y el desarrollo de competencias relacionadas con el trabajo en equipo, sino que directamente se suprimen de la enseñanza que considera impartir en la modalidad a distancia. Este hecho podría deberse a la escasa experiencia que posee la docente en la modalidad.

3.2.4 Del análisis del Diario de Reflexión

El Diario de Reflexión de la docente se conforma de dos párrafos en los que expresa algunas de las cuestiones que tuvo en cuenta al momento de elaborar el DGT.

Cuando comienza el diario expresa lo siguiente: *Me resulta muy difícil decir en qué pienso al elaborar la planificación, pues como hace bastante tiempo que tengo organizada la unidad para la cursada presencial, podría decir lo tengo como incorporado, asumido que es eso lo que hay que dar, lo que está en toda la bibliografía disponible. De todas maneras ca-*

da vez que lo tengo que dar, modifico algunas cosas, por ej., cómo expresar mejor algún concepto o cambiar el orden de algo, hacer una transparencia mejor, etc.

En esta porción del diario se observan las dificultades que la docente tendría para expresar aspectos que forman parte de la reflexión que realiza cuando piensa la enseñanza de la temática, lo que da cuenta de lo implícito que suele ser el conocimiento profesional del profesor. Se aprecia que apela a su experiencia profesional para justificar aspectos que tendría asumidos e internalizados en la enseñanza de la temática, y que por ello no salen a la luz cuando se le pide que exprese su reflexión cuando está pensando la enseñanza de la temática. También se percibe que esta porción de la reflexión de la docente continua sujeta a su experiencia profesional presencial, no percibiéndose que la reflexión se realice pensando en la enseñanza para el nuevo contexto educativo, como se le había solicitado. Se considera que el hecho de que la experiencia profesional presencial de la docente, predomine en su proceso de elaboración del DGT, puede ser la causa por la cual se encontraron en el DGT escasos elementos que den cuenta del proceso de reflexión de enseñar *Corriente eléctrica* en la modalidad a distancia.

Otro aspecto sobre el que comenta en el diario es referido al tratamiento del contenido. En relación a esto expresa lo siguiente: *Considero que la secuencia propuesta en este caso es la más adecuada para que el alumno vaya construyendo su conocimiento sobre el tema. La separación en los módulos responde a la siguiente razón: el módulo 1 se incluyen los conceptos básicos generales, definiciones, unidades y relaciones básicas; mientras que en el módulo 2 está incluido todo lo relacionado con la resolución de circuitos.*

Esta porción de reflexión permite ampliar el conocimiento que se tiene de la docente respecto al tratamiento del contenido, en cuanto a que fundamenta las razones que guiaron la secuenciación de los contenidos, poniéndose en evidencia la experiencia que posee en relación al conocimiento disciplinar, el cual se infiere ha construido a través de la experiencia. Es a partir de esta experiencia que selecciona desarrollar en el primer módulo todo lo relacionado con aspectos que considera generales de la Corriente eléctrica, y luego propone la aplicación de esos aspectos en el estudio de circuitos, en lo que denomina módulo 2. En la docente se observa que en dos módulos desarrolla todo los contenidos que involucra la temática Corriente eléctrica y circuitos, para la enseñanza presencial.

3.2.5 Del análisis del pensamiento en Voz Alta

El registro del pensamiento en voz alta de la profesora B se obtuvo de las sesiones de trabajo mientras diseñaba los materiales y el sitio de uno de los módulos propuestos para el curso. El diseño de los materiales de los módulos y el sitio en Moodle-FI lo llevó a cabo en

tres sesiones de trabajo, de las cuáles se cuenta con 3 archivos de audio. Los registros contienen lo que la docente expresa que está pensando. Para la docente B los registros de audio dan cuenta del pensamiento de la profesora. No se tiene acceso a las acciones de redacción que plasma en los materiales y el sitio.

La sesión 1 tiene una duración de dos horas de trabajo y en ella la docente bosquejó en papel como sería la estructura del Módulo 1. En la sesión 2 escribe la guía del módulo 1 y tiene una duración de 82 minutos. En la sesión 3 construyó el sitio en la plataforma Moodle-FI.

Las porciones de reflexión del pensamiento en voz alta de las sesiones de trabajo permiten advertir que cuando la docente elabora los materiales para la educación a distancia reflexiona principalmente sobre el contenido a enseñar. Estos registros presentan además grandes porciones de silencio entre registro y registro, y en muchos casos la reflexión iniciada no se culmina.

El registro de audio permite identificar los contenidos centrales que se abordarían en el módulo 1, algunas dificultades que le surgen a la docente cuando piensa la exposición de la información para la modalidad a distancia y algunas de las estrategias que utilizaría para enseñar el tema en la modalidad. No se identifica en la reflexión cuestiones que permitan ampliar la idea de aprendizaje adoptada por la profesora, cómo detecta y tiene en cuenta las dificultades que tienen los alumnos para aprender el tema, de cómo influye el contexto en el aprendizaje de los alumnos, ni tampoco frases que permitan identificar su idea de evaluación.

Tratamiento del contenido

Contenidos centrales del Módulo 1

El módulo 1 que propone desarrollar aborda la corriente eléctrica desde el punto de vista microscópico, por ello los contenidos que desarrolla en el módulo son los propuestos en el DGT.

Los extractos que se presentan a continuación muestran porciones de la reflexión de la docente cuando bosqueja en papel el módulo. Los extractos dan cuenta de los contenidos centrales que se abordarían en el módulo 1:

0:15:47. Si hablamos de campo eléctrico y la diferencia de potencial que se establece uno es una magnitud microscópica, depende de las características de cada punto del material y otra es macroscópica característica del cuerpo y entonces podemos relacionar estas magnitudes macro y micro con la densidad de corriente.

0:20:05. Debemos definir la resistencia eléctrica como la relación de V/I . Y esa relación, analizando lo dicho sobre las magnitudes macro y micro a la relación de la resistencia en función de las dimensiones y asociando con lo que habían visto en capacitores.

0:32:19.. Luego analizaría la ley de ohm, caracterizando los materiales óhmicos y no óhmicos. Con gráficas el comportamiento de V en función de I .

0:39:39. En la propuesta de ejercicios para resolver de la ley de ohm, en algunos de ellos me gustaría poner que tuviera datos de una experiencia, que tengan que concluir respecto de los materiales que son. Después habría que ver cómo influye la temperatura en la resistencia y ahí iría un pequeño comentario sobre la variación de cada uno de las variables de las que depende la resistencia como son la resistividad la longitud y el área. Mostrar tablas de coeficientes de variación de la resistividad con la temperatura. Esto de la temperatura lo pondría antes de la ley de ohm, porque depende de las dimensiones. Me quedaría definir resistencia en función de las dimensiones. Aparece la resistividad y como varía la resistencia en función de la temperatura. Y después la caracterización de los conductores óhmicos y no óhmicos.

0:45:17. Lo último correspondiente a esta clase sería lo de energía eléctrica. Analizar la variación de energía entre dos puntos de un conductor y a partir de ahí llegar al concepto de potencia eléctrica.

0:46:38. Analizar a partir del modelo microscópico, asociando con el efecto joule. Hasta ahí sería la primer clase, en el módulo que yo habría planificado.

El primer párrafo de la reflexión mostraría que en términos conceptuales la docente relaciona el bloque de contenidos del módulo con conceptos de otros bloques como son campo eléctrico y diferencia de potencial. A partir de los extractos anteriores se pueden identificar que los contenidos centrales que se desarrollarán en el módulo 1 son: densidad de corriente, ley de ohm y energía eléctrica. El análisis que se realizaría en este módulo de la corriente eléctrica involucra aspectos microscópicos y macroscópicos de la misma.

Cuando elabora la guía del módulo 1 expresa que:

Entonces después que leen el capítulo sobre corriente y que tienen el modelo microscópico, deben definir la resistencia.

0:41:28. Deberían analizar ahora otra magnitud que se debe introducir que es la densidad de corriente que tiene que ver, esta parte siempre me genera complicaciones. No me defino cual es la mejor manera de presentar este análisis. Y me gusta como está expresado en el Serway que define la densidad de corriente y a partir de esa definición llega a la expresión de la ley de ohm en función de la densidad de carga.

0:43:50. Entonces se debería introducir el concepto de densidad de corriente, que se relaciona con aspectos microscópicos. Esto sería plantear la visión microscópica y macroscópica el campo y la densidad de corriente son propiedades microscópicas de la materia, en cambio el potencial y la corriente son características comunes a todo el cuerpo o conductor.

1:12:40. Y acá donde defino resistencia es interesante hacer la descripción en termino macro y micro.

1:18:38. Estoy escribiendo una ecuación en la cual la resistencia está en función de las dimensiones.

Los extractos muestran el énfasis dado en este módulo a aspectos microscópico de la corriente eléctrica. El abordaje conceptual sobre el que la docente reflexiona es análogo al que se identificó en el tratamiento del contenido que realiza en la enseñanza presencial.

Dificultades del docente

En relación a cómo realizar el abordaje de los contenidos en la modalidad a distancia, se identificaron en el pensamiento en voz alta de la profesora B dos dificultades que la ella ma-

nifiesta cuando está pensando cómo realizar la presentación de la información. Los extractos se muestran a continuación:

0:41:28. Deberían analizar ahora otra magnitud que se debe introducir que es la densidad de corriente que tiene que ver, esta parte siempre me genera complicaciones. No me defino cual es la mejor manera de presentar este análisis. Y me gusta como está expresado en el Serway que define la densidad de corriente y a partir de esa definición llega a la expresión de la ley de ohm en función de la densidad de carga.

1:09:05. Acá tengo problema que no sé cuando uno arma en la plataforma si hay que ir escribiendo texto en la plataforma adicional a lo que uno mande a leer al alumno o si simplemente van junto el cuadro y lo que haya decir lo lee desde la bibliografía. Creo que es una combinación pero...vuelvo al principio donde mando a leer el capítulo 27 y el concepto de corriente y el modelo microscópico. Acá quiero poner una simulación sobre el movimiento de los electrones en el conductor, que ahora no puedo poner la dirección porque no tengo internet. Voy aclarar que.... no dice nada.

El primer párrafo muestra que una de las dificultades que la docente tiene en relación al tratamiento del contenido es como presentar el contenido de densidad de corriente, dificultad que se puso en evidencia cuando debió pensar en cómo presentar dicho contenido para la modalidad a distancia.

Otra de las dificultades que la docente tendría es cómo realizar el desarrollo teórico del tema en la modalidad a distancia, en donde se pregunta si se podrá realizar a través de la lectura de un capítulo o el abordaje implica la elaboración de un texto por parte de ella. Esto muestra al menos dos cuestiones relevantes para este análisis. En primer lugar se pondría en evidencia la inexperiencia de la docente en la elaboración de materiales para la modalidad, y también se aprecia que sólo reflexiona en torno a sus dificultades, y no en las que puede llegar a tener el alumno. En este caso el sujeto relevante del proceso de enseñanza – aprendizaje no es el alumno, sino el docente.

Idea de enseñanza

Estrategias de enseñanza y actividades propuestas para la modalidad a distancia

Cuando bosquejé y diseñé el módulo para Moodle-FI la docente considero que era importante realizar un esquema de los contenidos centrales que se abordarían en el módulo. Los extractos que se presentan a continuación muestran la reflexión de la docente en relación a este aspecto.

Sesión 1. 0:21:43. Debería hacer un esquema primero de lo que vamos a desarrollar y que a medida que valla mirando el esquema y valla pasando por los distintos elementos valla encontrando los desarrollos correspondientes.

Sesión 2. 0:3:20. Voy armar un esquema en el que se muestren las relaciones entre los contenidos que se van a trabajar en el módulo.

Los extractos de reflexión dan cuenta que el esquema con contenidos centrales se elabora pensando en orientar al alumno en relación a aspectos conceptuales del módulo.

Algunas de las porciones de reflexión de la docente permitieron identificar las estrategias y actividades que la docente pondría en juego para enseñar el tema en la modalidad a distancia. Las porciones de reflexión que se presentan a continuación muestran distintos recursos y actividades que utilizaría.

0:5:00. Dice que comenzaría el módulo con un colocando una introducción del concepto de Corriente eléctrica. No expresa en que está pensando.

0:10:22. Expresa que colocaría algunas simulaciones que presenta microscópicamente lo que pasa adentro del material y a partir de eso podemos analizar que sucede con la velocidad de las partículas cargadas. La simulación es para que vean qué es lo que pasa en el interior del conductor.

0:20:50. Acá yo los mandaría a leer la bibliografía que sería el capítulo de más de un libro. El capítulo o la parte del capítulo correspondiente a esta.

0:23:29. usaría parte de lo que hicimos en el material interactivo de corriente eléctrica.

0:27:54. Propondría después de haberlos mandado a leer el capítulo del tema correspondiente en el libro. Pondría algún ejemplo resuelto de una problemática relacionada con la resistencia y las dimensiones.

0:34:49. Deberíamos incluir algún ejercicio, algún ejemplo resuelto respecto...

0:36:40. Entonces la idea de corriente, con la simulación para que vallan viendo el modelo. Debería esto que dije de la velocidad de arrastre plantearles una discusión al respecto.

0:38:00. Después de la definición de resistencia y de la expresión de la resistencia en función de la dimensión y de los ejemplo resueltos le propondría algún otro ejercicio para resolver eso. Después iría la relación de la ley de ohm. Caracterizando materiales óhmicos y no óhmicos. Debería ir algún ejemplo y ejercicios para resolver.

0:39:39. En la propuesta de ejercicios para resolver de la ley de ohm, en algunos de ellos me gustaría poner que tuviera datos de una experiencia, que tengan que concluir respecto de los materiales que son.

En cuanto a las estrategias, recursos y actividades que propone para el desarrollo del tema se encuentra el uso de simulaciones para “visualizar” lo que sucede microscópicamente. En este caso las simulaciones se utilizarían como complemento del desarrollo teórico y para representar desde un modelo de materia aspectos del fenómeno de corriente eléctrica que no se pueden visualizar macroscópicamente. La docente no manifiesta estar reflexionando sobre cómo se aprende con este tipo de recursos.

Otra tipo de actividades que la docente utilizaría para enseñar el tema son los problemas y ejercicios resueltos sobre el tema y para resolver por parte de los alumnos. Los ejercicios resueltos se los piensa como una guía que el alumno tendrá para resolver otros. También menciona el uso de ejercicios donde los datos surgen de una actividad experimental.

Cuando elabora la guía del módulo amplía respecto de cómo sería la utilización de alguna de las actividades antes mencionadas:

0:17:22. Voy a transcribir una cuestión al respecto que está en un libro. Esta cuestión tiene que ver con el uso correcto del término corriente o potencial. Y entonces los pongo como una discusión para que analicen. 0:21:32. Entonces después de leer, tienen que

analizar esa cuestión que se refiere a el uso adecuado de la terminología. También quiero poner alguna que tenga que ver con el movimiento de las cargas.

0:23:18. Pongo otra cuestión que está en Serway también que pueden representar sobre el movimiento de los electrones dentro del conductor y el hecho de que todas las cargas en el conductor se mueven simultáneamente porque el campo eléctrico se propaga inmediatamente. Y no son las cargas que corren de una punta a la otra para generar la corriente. Voy a transcribir lo que está en el texto.

0:32:30. Me falta poner una cuestión para que analicen la diferencia entre la situación electrostática en la que insistimos que el campo eléctrico dentro del conductor esfera. Después la voy pensar. Entonces después que leen el capítulo sobre corriente, hay algunas cuestiones para pensar en la que se analiza la terminología utilizada en expresiones de uso cotidiano y la que analiza los electrones que se mueven y la velocidad a la que lo hacen, y otra que analiza la diferencia entre la situación dinámica y electroestática.

0:40:00. Después de estas cuestiones de discusión voy a poner algún ejemplo resuelto que sirva para comparar esos valores que están observando. Lo dejo enunciado, después lo escribo.

Los extractos permiten identificar que el desarrollo teórico de la temática se haría a través de la lectura de capítulos de un libro que la docente ha seleccionado. Luego de la lectura los alumnos deberían resolver ejercicios de tipo cualitativo que la docente denomina cuestiones. Estos ejercicios se resolverían luego de la lectura, y podría pensarse que se colocan con la intención de que el alumno aplique en la resolución lo leído.

Comentarios del análisis del Pensamiento en Voz alta

A partir del análisis de los fragmentos del pensamiento en voz alta se puede apreciar que la docente reflexiona principalmente sobre el contenido a enseñar, en términos conceptuales y sobre las actividades y recursos que utilizaría. En relación a esto podría decirse que el énfasis está puesto en la enseñanza y no en el proceso de aprendizaje del alumno. De hecho las dificultades que se identificaron, tienen relación directa con dificultades del docente y no con dificultades del alumno.

El tipo de recurso utilizado, junto con las actividades ponen en evidencia una enseñanza centrada en aspectos conceptuales y no se identifica el desarrollo de contenidos procedimentales, ni en la aplicabilidad / transferencia de esos conceptos a situaciones concretas

La enseñanza podría categorizarse como expositiva – transmisora, ya que solo se reflexiona en relación a cómo desarrollar el contenido.

Capítulo 4: Conclusiones

Con esta tesis se busca describir la influencia del trabajo de diseño de una propuesta de enseñanza para el tema “Corriente eléctrica y Circuitos” para la modalidad a distancia, en el desarrollo del CPC del docente involucrado en la tarea. Identificar la influencia que este tipo de trabajo tiene en el desarrollo del CPC objeto de estudio implica identificar los componentes del CPC para el tema “Corriente Eléctrica y Circuitos” para las docentes involucradas y detectar la movilización de dichos aspectos, que pudiese asociarse a la participación del docente en la experiencia de diseño realizada. También se pretende incorporar a la descripción del CPC, nuevos aspectos que pudiesen surgir asociados al trabajo en la modalidad a distancia.

Dar respuesta a los objetivos planteados inicialmente en este trabajo de tesis implicó realizar el análisis a la luz del marco teórico elaborado. Algunos de los interrogantes que guiaron ese análisis se presentan a continuación:

Concepción de aprendizaje

¿Se encuentran evidencias que muestran que la idea de aprendizaje se modificó?

Se considera que identificar las modificaciones en la idea de aprendizaje implicará encontrar datos que den cuenta de:

¿Tiene en cuenta cómo se aprende en cada modalidad?

¿Considera el rol que tendría el alumno en el contexto de aprendizaje?

¿Tiene en cuenta la influencia del contexto en el aprendizaje?

¿Piensa en las dificultades que pueden llegar a tener los alumnos? ¿En qué dificultades piensa? ¿Algunas de las dificultades que manifiesta se lo adjudica a la modalidad?

¿Aparecen evidencias de cuestiones en las que considera no había pensado antes cuando diseñaba la enseñanza para la modalidad presencial? ¿Algunas de ellas se relaciona con el uso de las tecnologías?

Concepción de enseñanza

Se considera que los cambios o movilización de componentes relacionados con la idea de enseñanza podrán detectarse a través de encontrar evidencias sobre:

¿Modifica sus estrategias de enseñanza? ¿Qué estrategias de la modalidad incorpora? ¿Cómo las incorpora? ¿Qué manifiesta cuando incluye esas estrategias en la propuesta?

¿Qué tipos de actividades utiliza para enseñar la temática “Corriente eléctrica y circuitos” en la modalidad a distancia? ¿Se puede apreciar que la tecnología influye en la selección de actividades?

¿Qué aspectos evalúa en la modalidad a distancia? ¿Cómo realiza la evaluación en esta modalidad? ¿Qué aspectos de la evaluación en educación a distancia aparecen en el diseño de la propuesta?

¿Qué aspectos de la idea de enseñanza, estrategias, actividades, ideas de evaluación, manifiesta no haber pensado anteriormente cuando diseñaba la enseñanza para el contexto presencial? ¿Aparecen indicios de reflexión acerca de la idea de enseñanza directamente vinculables al uso de la tecnología? ¿Se pueden encontrar indicios de cuestiones en los que se perciba que el proceso de reflexión se vea enriquecido por el hecho de pensar la enseñanza para otro contexto?

Tratamiento del contenido

¿Modifica la selección de contenidos para la enseñanza en educación a distancia en relación a los seleccionados para la modalidad presencial? ¿Piensa sobre cómo influye la tecnología en el tratamiento del contenido?

¿Relaciona los contenidos seleccionados con hechos de la vida cotidiana?

¿Cómo se pone de manifiesto la importancia de la formación de los alumnos en la selección y secuenciación para la modalidad a distancia?

¿Se aprecia que piensa sobre como secuenciar los contenidos? ¿Se puede identificar si esa forma de secuenciar es el producto de un proceso de reflexión nueva del docente?

Con las preguntas antes presentadas se elaboraron tablas que presentan las principales características de los diferentes aspectos del CPC para cada profesora. Las tablas muestran las características principales encontradas, a su vez que permiten realizar una lectura rápida de cómo fueron cambiando los aspectos seleccionados y cuáles surgen como aspectos nuevos asociados al trabajo en la modalidad a distancia.

Se utilizó un código de colores para hacer más sencilla la lectura de los datos que se disponen sobre cada aspecto. Los datos extraídos de ideas o porciones de reflexión de la profesora se colocan en letra cursiva para diferenciarlos de los datos que corresponden a inferencias del investigador.

Se comienza con la docente A. Para ésta en los cuadros 1, 2 y 3 se presenta en forma resumida cómo se ha ido enriqueciendo la concepción de aprendizaje que se pudo obtener para la docente, a partir de la Entrevista y planificación iniciales, y como fue modificándose ésta a medida que incursionaba en el trabajo de diseño del tema “Corriente eléctrica y circuitos” para ser desarrollado en la modalidad a distancia.

En el cuadro 1 se muestran los aspectos vinculados con la idea de aprendizaje en relación a cómo se aprende y el rol adjudicado al estudiante en el proceso de enseñanza – aprendizaje. En el cuadro 2 se resumen las ideas identificadas en relación a dificultades en

las que piensa la docente; y en el cuadro 3 las cuestiones relacionadas con la influencia del contexto en el aprendizaje de los estudiantes.

Concepción de aprendizaje		
Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta		
Aspectos del CPC	Concepción de aprendizaje	
		Modificación vinculada a la EaD
Cómo se aprende	<p>El aprendizaje se da por construcción. Lo relevante que ha de aprender el alumno son conceptos, habilidades para aplicar lo aprendido en la resolución de problemas y habilidades manuales.</p> <p><i>Se aprende conociendo, interpretando y aplicando lo aprendido.</i> <i>El proceso de aprendizaje comprende etapas de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reflexión, explicitación y clarificación de las concepciones que posee el alumno. - Observación de fenómenos a partir del uso de simulaciones y luego explicación e interpretación a la luz del marco teórico. - Análisis e interpretación de material bibliográfico. - Elaboración de síntesis y conclusión sobre la temática analizada en base a observación y análisis bibliográfico y/o resultados de las experiencias realizadas. <p>Se aprende siendo consciente de las ideas que se tienen sobre el tema.</p>	<p><i>Aprender en Educación a distancia es un proceso que se realiza en solitario.</i> <i>Se aprende en solitario.</i></p> <p>Aprender en EaD es un proceso solitario y por ello es necesario plasmar intervenciones que hagan sentir al alumno que está acompañado por el docente y los estudiantes.</p> <p>Reconocimiento de la necesidad de hacer explícitas las tareas de aprendizaje en las que debería implicarse el estudiante.</p> <p>Se pone en evidencia una idea de aprendizaje que se sostiene en la existencia de un alumno capaz de desarrollar procesos metacognitivos; a partir de la toma de conciencia de sus conocimientos e ideas previas sobre el tema.</p>
Rol del alumno	<p><i>Deseo que los alumnos tengan una actitud activa que les permita ser constructores y partícipes de su propio proceso de aprendizaje.</i> <i>Alumno que como aprendiz ha de reflexionar, resolver problemas, elaborar explicaciones, buscar información y analizar datos experimentales.</i></p> <p>El alumno debe reflexionar sobre las ideas que posee, explicar fenómenos eléctricos, analizar datos e información, elaborar síntesis y autoevaluar lo que ha aprendido. Se pondría de manifiesto una idea de alumno activo. <i>El alumno es el que debe evaluar lo que sabe.</i></p>	<p><i>Se percibe actitud pasiva en los alumnos durante el desarrollo de la Videoconferencia.</i> <i>Distribuir las tareas en el tiempo me lleva a pensar en la idea de aprendizaje y las estrategias que desearía potenciar.</i></p> <p><i>Es partícipe y constructor de su propio proceso de aprendizaje, que debe ser capaz de autoevaluar los aprendizajes logrados.</i> <i>Toda la actividad uno intenta favorecer instancias para que el alumno continúe desarrollando habilidades inherentes al aprendizaje autónomo.</i></p>

Cuadro 1. Concepción de aprendizaje. Docente A

La docente asumiría una postura constructivista del aprendizaje de la ciencia, donde lo relevante que ha de aprender el alumno no son sólo conceptos, sino también habilidades y

destrezas para aplicar lo aprendido en la resolución de problemas y habilidades manuales. Cuando inicia su trabajo en la modalidad a distancia esta idea de aprendizaje está presente mientras elabora el Diseño Global del Tema, documento que incluye la planificación del tema “Corriente eléctrica y circuitos” para la modalidad a distancia. Piensa actividades de aprendizaje para el alumno que mostrarían que le otorga un rol activo, por ejemplo, en el control voluntario del proceso de aprender, al asumir que en la modalidad a distancia es el alumno el que debe evaluar su propio proceso de aprendizaje. Esto muestra que el diseño del curso se realiza pensando en un estudiante que tendría características diferentes al estudiante que cursa Física II en la modalidad presencial. Se trataría de un sujeto que es protagonista en cuanto al tiempo, espacio y ritmo de aprendizaje, lo que conlleva pensarlo como un estudiante autónomo, capaz de regular su proceso de aprendizaje, que debe desarrollar habilidades para relacionarse con los demás y con el contenido y es capaz de poner en juego procesos metacognitivos en relación al conocimiento que posee y el que le falta aprender. Junto al papel central que se le otorga al alumno en el proceso de aprendizaje, surge también la idea que en la modalidad a distancia el aprendizaje es un proceso que se realiza en solitario, idea que podría asociarse a una visión de la EaD caracterizada por experiencias educativas en soledad, que podría deberse a que la docente desconoce las posibilidades que brinda la modalidad para potenciar el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes y la interacción entre los participantes.

La docente posee una postura en la que el protagonista es el alumno que elabora, construye su conocimiento y debe tomar conciencia de las limitaciones que posee y resolverlas. En la modalidad a distancia, a las tareas antes mencionadas se le agregan otras como son la autorregulación del proceso de aprendizaje, las habilidades para relacionarse con la información y comunicar el conocimiento elaborado, todas propias del aprendizaje virtual (Barberà y Badia, 2004).

De lo anterior, la concepción de aprendizaje de la profesora A podría enmarcarse en un modelo de transición, entre una postura tradicional en la que el alumno es considerado un receptor pasivo de la información y el modelo constructivista integrador donde el alumno tiene el papel central en la construcción del aprendizaje, en la cual se le da importancia al aprendizaje como proceso social y colectivo, principalmente en la modalidad presencial. En la modalidad a distancia el aprendizaje se lo vincularía más a un proceso solitario, individual y autónomo de los estudiantes.

Concepción de aprendizaje		
Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta		
Aspectos del CPC		Modificación vinculada a la EaD
Dificultades en las que piensa.	<p><i>La temática presenta pocas dificultades, en relación con las otras que se desarrollan en Física II. . El trabajo con varias variables al mismo tiempo es la dificultad más clara que ha detectado a través de su experiencia como docente en la asignatura.</i></p> <p>El tiempo de desarrollo del curso se relaciona con el tiempo de aprendizaje del alumno.</p>	<p><i>Las dificultades se relacionan con la complejidad del contenido a abordar (conceptual y procedimental) y también con el tipo de tareas que se requiera del alumno y con ello, a las habilidades que debe desarrollar inherentes al uso de la plataforma, a la interacción con materiales y docentes a través de este medio, al trabajo individual y solitario pero a su vez “colectivo y sin rostros” a través de la web, a la administración y organización del tiempo y tareas.</i></p> <p><i>El tiempo del curso para la EaD es mucho más largo que el tiempo real en que se desarrolla en la modalidad presencial. Se cuestiona sobre si el tiempo seleccionado es pertinente.</i></p> <p>Dilatación del tiempo de aprendizaje en que el alumno cobra relevancia como sujeto que debe autoevaluarse y desarrollar estrategias para comunicarse, organizar el tiempo de estudio que se realiza en solitario y aprender sin el docente con materiales.</p>

Cuadro 2. *Concepción de aprendizaje. Docente A*

El conocimiento de las dificultades que los alumnos poseen en relación a la temática y su consecuente tratamiento desde la enseñanza es uno de los aspectos que forman parte del conocimiento pedagógico del contenido del profesor. La docente manifiesta que el trabajo con varias variables es la mayor dificultad que presenta este tema en los alumnos de Física II de Ingeniería de la UNCPBA, lo que pone en evidencia que si bien es consciente de las dificultades que poseen los alumnos, sólo estaría teniendo en cuenta las dificultades asociadas al establecimiento de las relaciones matemáticas entre las variables que componen el circuito (Roa, 2008). No habría detectado a través de su experiencia, otras dificultades, por ejemplo, las asociadas al uso del vocabulario utilizado en la enseñanza de esta temática en relación a los términos de corriente y potencial, o la idea que la pila es una fuente de corriente eléctrica.

En la modalidad a distancia el conocimiento de las dificultades de los estudiantes puede ponerse en evidencia en la etapa de diseño, donde se asume que la misma debe contemplar las dificultades que los estudiantes tienen, no solo en relación al contenido, sino también en relación a los aspectos tecnológicos (Area Moreira y Adell, 2009). En la docente analizada, algunas de las dificultades asociadas a las TIC se pusieron en evidencia cuando diseña el DGT a través del Diario de reflexión. Se identifica que aparecen dificultades relacionadas con la modalidad, como son el uso de las TIC para llevar a cabo la interacción social y el desarrollo de las diferentes actividades y las estrategias que debe poseer un alumno en esta modalidad para organizar el espacio y tiempo de estudio. La docente asumiría la idea que en la modalidad a distancia el tiempo de aprendizaje del alumno limita el desarrollo

del curso, dado que en el proceso de aprendizaje virtual habría implicada otras habilidades que el estudiante debe desarrollar, como son la regulación del tiempo, de los procesos de aprendizaje y de su aprendizaje autónomo individual.

Concepción de aprendizaje		
Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta		
Aspecto del CPC		Modificación vinculada a la EaD
Influencia del contexto en el aprendizaje de los alumnos	<i>Algunos de los problemas los elaboro en términos del vocabulario utilizado en asignaturas de la carrera de Ingeniería Electromecánica. Pondría de manifiesto la preocupación de la profesora por vincular la asignatura con la formación que los estudiantes han de continuar adquiriendo en el resto de la carrera.</i>	

Cuadro 3. *Concepción de aprendizaje. Docente A*

El CPC de un docente incluye el conocimiento del contexto escolar y como este influye en el aprendizaje de los alumnos. En la docente A este aspecto se puso en evidencia cuando manifestó que *algunos de los problemas los elaboro en términos del vocabulario utilizado en asignaturas de la carrera de Ingeniería Electromecánica*. Esto pondría de manifiesto la preocupación de la profesora por vincular la asignatura con la formación que algunos estudiantes han de continuar adquiriendo en el resto de la carrera. Esta preocupación de la profesora por vincular Física II con el contexto de formación posterior de algunos alumnos de Ingeniería, no se puso en evidencia cuando diseñó la propuesta de enseñanza para la modalidad a distancia. Ello hace pensar que en relación a este aspecto del CPC en la modalidad a distancia se perderían marcos adoptados en la modalidad presencial y que el trabajo de diseño para la modalidad a distancia no influyó de manera positiva en este aspecto, dado que la reflexión no fue potenciada, y los materiales se elaboran sin hacer referencia al contexto de formación en el que se desarrollaría la enseñanza.

Los cuadros 4, 5 y 6 muestran los aspectos analizados en relación a la Concepción de enseñanza de la docente A, al inicio del estudio a través de la Entrevista y Planificación y luego como esta idea fue poniéndose en juego en el proceso de diseño de materiales. El cuadro 4 muestra lo que para la docente es enseñar. El cuadro 5 las estrategias actividades y recursos utilizados. Por último el cuadro 6 presenta las ideas relacionadas con la evaluación.

Concepción de enseñanza		
Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta		
Aspecto del CPC		Modificación vinculada a la EaD
Enseñar es...	<i>No es transmitir contenidos. Es orientar en algunos aspectos como en la bibliografía que han de utilizar los alumnos.</i>	<i>Enseñar es orientar a través de los materiales sobre cómo proceder y comunicarse con los demás. Por ello es necesario introducir en cada módulo de trabajo una idea general</i>

	<p>Piensa la enseñanza de las ciencias, como un conjunto de contenidos que deben dar cuenta del conocimiento teórico – conceptual y la metodología de trabajo en ese campo.</p> <p>Cuando prepara las clases tiene en cuenta lo que los estudiantes saben, la dificultad que tiene la temática, la bibliografía disponible y la posibilidad de realizar experiencias magistrales. Reflexiona sobre el objeto de enseñanza en términos básicamente conceptuales.</p> <p><i>El conocimiento de las dificultades sobre el tema me sirve para presentar primero las variables que son más cercanas al alumno.</i></p> <p>Es orientar a través de los materiales. Es motivar a los alumnos en el estudio del tema.</p> <p><i>Decidir el tiempo que emplearía me hizo pensar cómo sería la secuencia de enseñanza que me gustaría implementar, atendiendo a mi idea de cómo aprenden los alumnos y qué tipo de estrategias (que según mi experiencia como docente y como investigador) favorecerían más eficazmente ese aprendizaje.</i></p>	<p>sobre el tema que se va a desarrollar, los objetivos y la metodología de trabajo porque se considera importante que el alumno conozca desde el inicio del módulo los aspectos centrales que se abordarán.</p> <p>La docente considera orientar durante el desarrollo del curso, a través de herramientas tecnológicas que posibiliten al alumno hacer consultas sincrónicas. No estaría considerando la posibilidad de prever posibles dificultades en la lectura y anticiparse en los materiales, como expresó en el Diario de Reflexión que podría hacer usando apuntes. Las orientaciones que escribe cuando elabora los materiales son en relación a:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La metodología de trabajo, el proceso de aprendizaje del alumno y sobre cómo proceder en relación con ello. - Cómo resolver problemas y su importancia para aplicar lo aprendido y adquirir destrezas básicas relacionadas con la resolución de problemas. - Motivar a los alumnos en el estudio del tema. Por ello <i>los títulos del DGT los coloco pensando en motivar a quién va a leer. Intento reflejar la intención de analizar los contenidos de forma contextualizada (p. 21).</i> <p>Los materiales se elaboran con una idea de ser compartido con los estudiantes. Se hace presente la imagen del alumno para poder diseñar los materiales y la necesidad de registrar la presencia del mismo.</p>
Cuadro 4. Concepción de enseñanza. Docente A		

En relación a la idea de enseñanza en la docente A se identificaron ideas relacionadas con que enseñar no es transmitir contenidos, sino orientar por ejemplo en el uso de la bibliografía, en aspectos relacionados con el proceso de aprendizaje, la metodología de trabajo propuesta para la modalidad a distancia, entre otras. En la modalidad a distancia se asume que enseñar implica además motivar al alumno en el estudio del tema. Se identifica también que la enseñanza no se la piensa solo en términos conceptuales, sino que da relevancia también a la enseñanza de contenidos procedimentales, lo que podría mostrar una idea de enseñanza de las ciencias como un conjunto de contenidos que deben dar cuenta del conocimiento teórico – conceptual del campo que se enseña y también de la metodología de trabajo en ese campo.

Cuando prepara las clases toma en cuenta las ideas y dificultades que los estudiantes tienen sobre el tema y los recursos disponibles. Dice que el conocimiento de las dificultades le sirve para reestructurar la enseñanza del contenido y presentar las variables que son más cercanas al entorno cotidiano de éste. Se identifica que si bien da importancia a las ideas que los estudiantes tienen sobre el tema, la reflexión que realiza sobre el objeto de ense-

ñanza, cuando prepara las clases, es básicamente en términos conceptuales. No reconoce otras dificultades, ni características propias de la temática que requieran algún tratamiento en particular para potenciar el aprendizaje, y no aparece en sus respuestas que haga mención del uso de analogías, modelos u otras estrategias útiles para el desarrollo del tema. Esto muestra que el CPC de la docente A cuando reflexiona en relación a qué es enseñar lo hace principalmente en cómo exponer el contenido, y no ha incorporado una reflexión en base a las estrategias adecuadas de abordar el mismo.

Cuando elabora el DGT y las guías de aprendizaje, el rol adoptado por la docente A es la de orientador y motivar a los alumnos. Ello la lleva a elaborar orientaciones escritas que deja plasmada en diferentes partes de los materiales sobre diferentes cuestiones como son la metodología que se implementará, como se debe proceder para comunicarse con los integrantes del curso, como se deben resolver los problemas. Las orientaciones que escribe son redactadas en primera persona que dirigen el diálogo hacia los estudiantes. Esto muestra la idea que los materiales elaborados en la modalidad a distancia serán compartidos con los alumnos. Esta idea, en el caso del DGT, permite inferir que podría implicar un cambio en la idea de planificación, la que en la modalidad a distancia se elabora con la idea que el alumno la leerá y deberá conocer y por ello se elaboran con una necesidad de registrar desde el diálogo al estudiante.

Cuando elaboró el DGT la docente expresó en el Diario de Reflexión que para poder decidir el tiempo de desarrollo del curso debió pensar en la secuencia de enseñanza que deseaba implementar. Esta idea es la que llevó a la docente a elaborar el anexo del documento en el que describe las principales actividades y recursos que utilizaría en la modalidad. Este hecho podría poner de manifiesto la idea que la planificación en la modalidad a distancia se concibe como más rigurosa y detallada en relación a la modalidad presencial, donde se debe pautar y explicitar al alumno cómo va a llevar cabo el proceso de aprendizaje, aspectos que necesita conocer éste desde el inicio de la propuesta para poder planificar y regular su proceso de aprendizaje. También se percibe la necesidad que le genera el trabajo de diseño en la modalidad, de tener que hacer explicitar su concepción de enseñanza.

Por lo tanto, en relación a la postura de enseñanza y el rol que la profesora asume en el proceso, se considera que se la puede encuadrar en una postura cercana en la que da relevancia a que los alumnos construyan en las aulas actitudes, procedimientos y conceptos, pero el énfasis está puesto en la exposición del contenido, en el aprendizaje solitario del estudiante y en los procesos de autorregulación del aprendizaje del mismo.

En la modalidad a distancia el rol de orientador del proceso de aprendizaje se ve potenciado, dado que en la modalidad presencial sólo menciona que orienta a los alumnos en relación a la bibliografía y no hace mención a su rol de orientador en otro aspecto. Orientar a

través de los materiales sobre diferentes aspectos podría estar poniendo de manifiesto la idea que en educación a distancia el docente debe ser un asesor, guía y facilitador del proceso de aprendizaje de los alumnos, lo que permite encuadrar el rol del docente en un enfoque de transición próximo a una postura constructivista – integradora, en términos de López Meneses (2000), donde el profesor asumiría un rol de tutor que acompaña los procesos de aprendizaje de los estudiantes, a partir de materiales que hacen posible la comunicación de la información y la interacción entre los participantes. Este tratamiento pedagógico que se realiza en los materiales, al diseñarlos pensando en el receptor de los mismos, posibilita que sean puestos al servicio del acto educativo.

Por lo anterior, la docente asumiría un rol de orientador y guía del aprendizaje de los estudiantes, que se plasma en intervenciones escritas y comunicacionales en los materiales. Durante el desarrollo del curso, se identifica que las interacciones comunicacionales con los estudiantes se establecerían por demanda de los estudiantes al consultar sobre las dificultades que les surjan.

Concepción de enseñanza		
Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta		
Aspecto del CPC		Modificación vinculada a la EaD
Estrategias, actividades y recursos utilizados	<p>Exposición dialogada <i>Es la estrategia que mejor concuerda con la dinámica del aula universitaria en la que resulta difícil obtener una participación activa de los estudiantes más que responder a preguntas. La actitud pasiva puede deberse al tipo de pregunta que realiza durante el desarrollo de las clases. No menciona utilizar preguntas para conocer las ideas que tienen los alumnos, para despertar el interés. Manifiesta que desearía que la participación de los alumnos fuese diferente.</i></p> <p>El material bibliográfico que deben consultar los alumnos es el CD de corriente eléctrica y un capítulo de un libro. El CD va a ser un resumen de los conceptos que pudieron analizar. Posee un abordaje interdisciplinario de física y química, en relación a corriente eléctrica.</p> <p>El capítulo de libro <i>posee un nivel que habitualmente se analiza en física de ingeniería en cuanto tiene un abordaje conceptual y un desarrollo matemático indispensable para resolver los problemas.</i></p> <p>Actividades experimentales <i>Este tema se adecua para el trabajo en paralelo de actividades experimentales y problemas abiertos. No utiliza esta estrategia dado el número de alumnos que cursan habitualmente</i></p>	<p>Exposición dialogada a través de apuntes, Videoconferencia (VC) y materiales bibliográficos <i>La lectura de material bibliográfico podrá incluir leer el apunte de cátedra y/o capítulo de libro recomendado) y/u observación de VC por parte del docente para realizar un abordaje teórico – práctico del tema.</i></p> <p><i>El uso de apuntes en la modalidad presencial es importante porque permiten al alumno conocer la óptica con que el docente pretende que se analice el material.</i></p> <p>Los apuntes y VC son medios que posibilitan el desarrollo conceptual del tema. Preocupación por acercar al alumno la voz del docente.</p> <p>No piensa utilizar apuntes y VC para desarrollar contenidos.</p> <p>Actividades experimentales con simulaciones <i>El desarrollo de actividades experimentales se verá dificultado si el curso es totalmente a distancia. Una posibilidad para la realización del</i></p>

	<p><i>Física II.</i> <i>La actividad experimental es importante porque dice que propicia el aprendizaje integral de la física.</i></p> <p>Experiencias magistrales Constituyen parte de las estrategias relevantes para el desarrollo de la temática. Son complemento de apoyo a la comprensión conceptual del tema.</p> <p>Resolución de problemas Utilizar problemas da cuenta de la importancia que tiene para los alumnos incursionar en el trabajo científico. Los problemas con datos obtenidos experimentalmente pondrían de manifiesto la intención de profundizar en el aprendizaje de análisis de datos. <i>Los alumnos deben desarrollar habilidades para resolver problemas. La guía involucra situaciones teóricas y prácticas.</i> <i>Los problemas implicarán la resolución a partir de datos aportados por el mismo enunciado o por resultados de experiencias simuladas imitando el trabajo experimental.</i> El trabajo con problemas se usa para ampliar el análisis de datos. Importancia del alumno en la participación en la práctica de la ciencia. Es importante resolver problemas en física.</p> <p>Las estrategias se seleccionan teniendo en cuenta dos criterios: que sean posibles de implementar en el contexto en que se ha de enseñar la temática y que se adecuen a las características relevantes, en términos conceptuales, del objeto de enseñanza. Los recursos se seleccionan con la idea que posibiliten desarrollar estrategias que se usen en la enseñanza presencial.</p>	<p><i>trabajo experimental es trasladar a los alumnos donde se puedan realizar actividades experimentales.</i> <i>Otra posibilidad es utilizar simulaciones para reemplazar en parte a la actividad experimental.</i></p> <p>Las simulaciones se utilizan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para recolectar datos y realiza observaciones críticas. - Como alternativa en la EaD para el desarrollo de actividades experimentales en EaD. - Para interpretar fenómenos y estudiar el comportamiento e interacción de las variables. - Para desarrollar alguna habilidad inherente con el saber hacer de la ciencia que, si bien no permitirán el desarrollo de habilidades inherentes a la recolección de datos, al armado de dispositivos, a la selección de materiales y técnicas a usar... sí pueden favorecer el desarrollo de habilidades inherentes al análisis crítico de resultados, emisión de predicciones y conclusiones. - Para “visualizar” el fenómeno a estudiar, lo que reemplazaría de algún modo las experiencias magistrales. - Para predecir respuestas y el comportamiento o la relación entre las variables. - Para visualizar un fenómeno relacionado con la corriente eléctrica, explicar y evaluar predicciones. - Para representar el fenómeno que se desea estudiar ayudando a la conceptualización del fenómeno.
--	---	---

Cuadro 5. *Concepción de enseñanza. Docente A*

A partir del cuadro 5 se aprecia que las principales estrategias que la docente utiliza para enseñar “Corriente eléctrica y circuitos” son la exposición dialogada, la resolución de problemas y las actividades experimentales, ya sea para demostrar algún fenómeno en la exposición del docente o para que el alumno las desarrolle dentro de las actividades previstas.

El tipo de preguntas que realiza en la exposición no potencia la actitud activa del alumno en el aula que la docente asume como la deseada y necesaria para que el aprendizaje se produzca. Se considera que la idea de aprendizaje por construcción identificada antes podría formar parte de su modelo de aprendizaje teórico, el cual no se correspondería siempre con las rutinas y guiones de acción que implementa en el aula. Éstas podrían estar impregnadas por una cultura propia del ámbito universitario, y de la enseñanza de la física en particular, donde tradicionalmente los cursos de física están caracterizados por el desarrollo en

forma separada de las clases teóricas, las de resolución de problemas de lápiz y papel y los trabajos prácticos de laboratorio. En este ámbito de enseñanza, en las clases de teoría se expone en una clase masiva para todos los estudiantes, los contenidos teóricos correspondientes (Ferreyra y González, 2000), donde el estudiante asume una actitud pasiva de escucha y recepción de la información. En un contexto de enseñanza de este estilo puede resultar difícil proponer otra metodología de enseñanza en la que el estudiante asuma un rol activo y protagónico de su proceso de enseñanza.

La exposición dialogada en la modalidad a distancia se propone realizar a través de materiales bibliográficos, apuntes del docente y videoconferencias. Los materiales bibliográficos se seleccionan teniendo en cuenta el nivel de profundización teórico de cada uno. Los apuntes se consideran importantes porque acercan la voz del docente al estudiante, al igual que la videoconferencia. Los dos últimos recursos mencionados se consideran importantes cuando se está elaborando el DGT, lo que podría dar cuenta de una forma de pensar la relación entre el aprendizaje del alumno y las estrategias de enseñanza, en la que las mismas se seleccionan con la preocupación de acercar al alumno la voz del docente, y las TIC se utilizan para facilitar la transmisión de la información. Estos medios tecnológicos, materiales y videoconferencia, no son tenidos en cuenta cuando se diseña el desarrollo del curso, donde se identifica que la exposición del contenido se hará a través de materiales bibliográficos como textos académicos de física.

Considera importante la actividad experimental en el aprendizaje de la física porque propicia el aprendizaje integral en este campo. Asume que es importante abordarlas en paralelo al desarrollo teórico, aunque esta forma de utilizarlas se ve dificultada en la modalidad presencial por el número de alumnos que habitualmente cursa Física II.

En la modalidad a distancia la docente propone desarrollar actividades experimentales en paralelo al tratamiento conceptual del contenido, y piensa en reemplazarlas por simulaciones. Se pone en evidencia una idea que las simulaciones son herramientas de apoyo al proceso de aprendizaje que permiten reemplazar la actividad experimental y que posibilitan el desarrollo de algunas habilidades. Se aprecia que no está pensando en las potencialidades que tiene aprender con simulaciones, como herramientas mediadoras del aprendizaje del alumno, que posibilitan la externalización de los modelos mentales que tienen los alumnos sobre algunos fenómenos.

Propone la resolución de problemas en las dos modalidades y no se percibe que esta estrategia la considere diferente en la modalidad a distancia. Esto podría estar mostrando la importancia que tiene para la docente que los alumnos incursionen en el trabajo científico, en particular en la resolución de problemas.

Seleccionaría las estrategias teniendo en cuenta dos criterios: que sean posibles de implementar en el contexto en que se ha de enseñar la temática y que se adecuen a las características relevantes, en términos conceptuales, del objeto de enseñanza. Ello muestra que si bien selecciona diferentes estrategias, el criterio de selección da cuenta de una postura en la que lo relevante es el objeto de enseñanza en términos conceptuales.

En la modalidad a distancia los criterios de selección de las estrategias se mantienen y en relación a los recursos, parecería que los selecciona con la idea que permitan desarrollar las mismas estrategias que se utilizan en el aula presencial. Por ello para la exposición del tema propone que se realice a través de recursos bibliográficos y para reemplazar la actividad experimental se utilizan simulaciones. Esto podría poner en evidencia que la docente A carecería de un marco de referencia de la Educación a distancia, lo que por ende implica que sus rutinas y guiones de acción, identificados al momento de pensar la enseñanza para la modalidad a distancia, hagan referencia a su conocimiento de lo que es enseñar en la modalidad presencial; lo que conllevaría a su vez una idea implícita en la docente A, que enseñar en esta modalidad consiste en emular o trasladar lo que se realiza en la modalidad presencial. Por ello los materiales y recursos los diseñaría y seleccionaría siguiendo esta idea intuitiva de lo que implica es enseñar en la modalidad, y donde sus decisiones se basarían en los saberes construidos en la experiencia. Desde esta idea, las TIC no se seleccionan pensando en las potencialidades que las mismas ofrecen para el desarrollo del trabajo colaborativo, para ampliar las interacciones entre los participantes, sino que el criterio que primaria sería que las misma faciliten la presentación y comunicación de la información.

Organizar y presentar el contenido básicamente el formato textual, donde no se percibe demasiada interacción, más que con los materiales y simulaciones, podría dar cuenta que la idea de enseñanza de la profesora A se encontraría en un estadio de transición entre un enfoque tradicional y uno constructivista. Además el curso que diseña se caracteriza por ser cerrado, en el sentido que no planifica potenciar la interacción entre los participantes, como tampoco la interactividad con diferentes tipos materiales. Por esto, la utilización de los recursos en la modalidad a distancia se podría asociar con una idea más tradicional/transmisiva de la enseñanza, donde las TIC son consideradas como un medio que propicia la transmisión de la información.

Concepción de enseñanza		
Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta		
Aspecto del CPC		Modificación vinculada a la EaD
Idea de evaluación	<p>Evalúa la capacidad de aplicar lo aprendido en la resolución de problemas y habilidades manuales a través de actividades experimentales.</p> <p><i>Se enfrentará al alumno, a lo largo del proceso de enseñanza, a situaciones problemáticas conocidas y novedosas ante las cuales deberá elaborar una explicación, resolver una problemática cuali y/o cuantitativamente.</i></p> <p>La evaluación no se realiza con la intención que los estudiantes reproduzcan lo aprendido, sino que se refiere a conocer si el alumno puede transferir las ideas aprendidas a la interpretación y resolución de una problemática.</p> <p>Las estrategias que utilizaría para evaluar diferentes tipos de problemas y el trabajo experimental.</p> <p>No mencionan etapas puntuales de evaluación, como exámenes escritos o parciales.</p> <p>La evaluación se la consideraría como un proceso en el que debe ir tomando datos de diferentes fuentes, en la medida en que los estudiantes se van involucrando en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.</p>	<p><i>La clarificación de las ideas que se tiene del tema ayudará a saber qué falta por aprender y, luego de que se termine el estudio de esta temática, poder evaluar qué se ha aprendido.</i></p> <p>El alumno es quién debe evaluar que aprendió y que le falta por aprender. Se lo piensa como un sujeto responsable de su aprendizaje, capaz de autoevaluarse.</p> <p><i>Las devoluciones realizadas por el docente debería ser una herramienta concreta para los alumnos para evaluar qué y cómo van aprendiendo y que les falta por aprender.</i></p> <p>.</p>

Cuadro 6. Concepción de enseñanza. Docente A

En cuanto a la idea de evaluación se refiere, se identifica que la docente evalúa la capacidad del alumno de aplicar en la resolución de problemas el conocimiento adquirido. La evaluación no se realiza con la intención que los estudiantes reproduzcan lo aprendido, sino que se refiere a conocer si el alumno puede transferir las ideas aprendidas a la interpretación y resolución de una problemática. Las estrategias que utilizaría para evaluar son diferentes tipos de problemas y el trabajo experimental. No mencionan etapas puntuales de evaluación, como exámenes escritos o parciales. Por ello se considera que la evaluación se la consideraría como un proceso en el que debe ir tomando datos de diferentes fuentes, en la medida en que los estudiantes se van involucrando en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

A partir de lo anterior la idea de evaluación de la docente A se podría enmarcar en una postura en la que da relevancia a la participación de los alumnos en la toma de decisiones sobre su proceso de aprendizaje, y se la consideraría como un proceso donde evalúa tanto conceptos como destrezas.

En la modalidad a distancia se mantiene esta idea de evaluación como proceso, pero se le da mayor relevancia al estudiante como sujeto responsable de su aprendizaje, capaz de autoevaluarse. La autoevaluación del aprendizaje es una de las condiciones que se modifican para un estudiante virtual en relación al estudiantes presencial (Barberà y Badia, 2004),

lo cual pondría de manifiesto un elemento característico de la modalidad a distancia en el pensamiento de la profesora A.

Los cuadros 7 y 8 presentan los aspectos analizados en relación al tratamiento del contenido para la docente A. El cuadro 7 hace referencia a los contenidos identificados como centrales para la docente y cómo se estableció la relación con otros bloques. El cuadro 8 muestra los aspectos surgidos del análisis con respecto a la importancia dada a la formación de los estudiantes y la relación con aspectos cotidianos del tema, en el tratamiento del contenido.

Tratamiento del contenido		
Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta		
Aspecto del CPC		Modificación vinculada a la EaD
Contenidos centrales	<p>Comienza la secuencia con el análisis de la corriente eléctrica, en un nivel microscópico, donde retoma contenidos abordados en unidades anteriores, para luego realizar el estudio macroscópico de la corriente integrando las variables en la expresión de la ley de ohm. Esta lógica es diferente a la lógica disciplinar.</p> <p>Los contenidos son: Fuentes de fuerza electromotriz. Nociones sobre pila. Naturaleza de la corriente eléctrica. Modelo del electrón libre. Materiales aislantes y conductores. Resistencia, resistividad y conductividad. Ley de Ohm. Conductores óhmicos y no óhmicos. Circuito simple. Agrupaciones de resistencia en serie y paralelo. Instrumentos de medición. Efecto Joule. Reglas de Kirchhoff. Circuito transitorio RC.</p> <p>Dice que el alumno en su clase debe predecir, explicar, usar modelos, elaborar explicaciones, observar fenómenos eléctricos, recolectar datos, entre otros. Se da importancia al hacer en ciencias. Los objetivos de escriben en términos de aplicar el saber teórico y saber hacer física. Se identifica la importancia de la enseñanza de contenidos procedimentales.</p> <p>Los objetivos dan cuenta de los contenidos procedimentales que la docente selecciona y propone para el desarrollo de la modalidad a distancia, los cuáles son los mismos que se selec-</p>	<p>Los contenidos seleccionados son los mismos que para la enseñanza presencial, dado que como alumnos de ingeniería debería aprender los mismos contenidos en uno u otro contexto.</p>
Relación con otros bloques	<p>Retoma variables de unidades anteriores para integrarlas en la expresión de la ley de ohm.</p>	

Cuadro 7. Tratamiento del contenido. Docente A

Las dificultades detectadas por la profesora a través de su experiencia en el aula, la llevan a plantear una lógica conceptual en la que inicialmente da relevancia al análisis de la corriente eléctrica en términos microscópicos, análisis en el que incorpora variables de la unidad anterior, lo que pone en evidencia la relación del bloque de “Corriente eléctrica y circuitos” con otros contenidos abordados en otros bloques, como son potencial y campo eléctrico. Se pudo identificar una lógica de organización del contenido diferente a la lógica disciplinar que plantean los libros de textos universitarios (Roa, 2008). Para secuenciarla tuvo en

cuenta también las dificultades de los alumnos en el manejo de varias variables al mismo tiempo.

En la modalidad a distancia los contenidos y la lógica seleccionada es la misma dado que la docente considera que como alumnos de ingeniería, deberían aprender los mismos contenidos en uno u otro contexto. Esto podría estar poniendo de manifiesto una idea de aprendizaje relacionada con el aprendizaje de contenidos que resultan centrales para la docente, los cuales fueron seleccionados atendiendo a algunos aspectos que resultan relevantes para la comprensión de los mismos, como es tener en cuenta algunas de las dificultades detectadas en su experiencia como profesora de Física II. No se identifican aspectos que pongan de manifiesto la idea de aprender en relación con los contenidos, donde se espera que la docente presente los mismos de atendiendo al contexto de formación de los estudiantes, la relación de los mismos con hechos de la vida cotidiana o los interés y motivaciones de los mismos.

Se aprecia la importancia dada al tratamiento de contenidos procedimentales, cuando redacta los objetivos en términos de saber hacer y un saber teórico físico.

Tratamiento del contenido		
Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta		
Aspectos del CPC		Modificación vinculada a la EaD
Importancia para la formación	Tiene en cuenta lo que se ha tratado ya en asignaturas previas de las carreras como por ejemplo, el modelo de electrón libre para interpretar el comportamiento microscópico de la corriente eléctrica, ya ha sido presentado en parte, en las asignaturas Química Tecnológica y Química General. Por ello propone retomar lo abordado y presentar las cuestiones que son relevantes para interpretar el conocimiento microscópico de la corriente aplicado al contexto de Física II. Las cuestiones a las que hace referencia cuando piensa en la selección de los contenidos están referidas a la estructura conceptual de la temática. No menciona que en la selección influyan aspectos relacionados con la formación de los alumnos de Ingeniería.	
Relación con hechos de la vida cotidiana		En la presentación del tema coloca ejemplos de fenómenos cotidianos que se relacionan con corriente eléctrica. Intención de la docente de relacionar el entorno cotidiano del alumno con el fenómeno que va a estudiar.

Cuadro 8. Tratamiento del contenido. Docente A

La relación del bloque de “Corriente eléctrica y circuitos” con otros bloques de contenidos se mencionó anteriormente y se puso en evidencia cuando relaciona a través del análisis microscópico conceptos como potencial y campo eléctrico.

La importancia de esta temática para la formación sólo se puso en evidencia cuando la docente manifestó el uso de un vocabulario acorde al que se utiliza en problemas de la carrera de Ingeniería Electromecánica, o cuando habló de la importancia que tenía el modelo de electrón libre, desarrollado en la asignatura Química Tecnológica, para el estudio de la corriente en términos microscópicos. Esta importancia no la mantuvo cuando trabajó en el diseño de la enseñanza para la modalidad a distancia, lo que podría dar cuenta de la pérdida de marcos teóricos adoptados en la modalidad presencial.

El Diario de Reflexión puso de manifiesto que la presentación del tema la escribe pensando en que tiene que motivar al alumno en el estudio de la temática, y por ello considera que presentar la temática relacionándola con fenómenos del entorno cotidiano del alumno es una estrategia que motiva el estudio del mismo. En relación a esto podría pensarse que la preocupación de la docente por tener que motivar a un alumno que no tendrá cara a cara, es una potencialidad de modalidad que la llevan a relacionar la temática con fenómenos que rodean al entorno cotidiano del alumno, estrategia que puede considerarse como válida para despertar el interés de los estudiantes por el estudio del tema.

En relación al tratamiento del contenido se puede concluir que se observa un CPC poco integrado, donde la reflexión que elabora la profesora sobre el objeto de enseñanza, se da principalmente en términos de cómo secuenciar y presentar los contenidos de “Corriente eléctrica y circuitos”, teniendo en cuenta que el manejo matemático de varias variables a la vez es la principal dificultad detectada en esta temática. La relación con otros bloques de contenidos aporta a esta idea de secuenciación, en la que se integra variables microscópicas con variables macroscópicas. En la modalidad a distancia se percibe un CPC un poco más integrado en el que incorpora la relación de la temática con fenómenos del entorno cotidiano del alumno. No obstante se percibe que en la modalidad a distancia no incorpora en la reflexión el contexto de ingeniería en el que se desarrolla la enseñanza. Solo considera esta cuestión cuando justifica que en la modalidad presencial y a distancia los estudiantes deben recibir el mismo tratamiento del contenido.

Para la docente B los cuadros 9 y 10 presentan las características identificadas en relación a la concepción de aprendizaje en la Entrevista y Planificación y como esta idea se modifica cuando piensa la enseñanza para un contexto de educación a distancia mediado por las TIC. El cuadro 9 presenta los aspectos surgidos en relación a lo que la docente asume es aprender y el rol dado al estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El cuadro

10 muestra la idea de la docente en relación a las dificultades en las que piensa y cómo piensa la influencia del contexto en el aprendizaje del estudiante.

Aspectos del CPC	Concepción de aprendizaje Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta	
		Modificación vinculada a la EaD
Cómo se aprende	<p>Aplicando lo aprendido en la resolución de diferentes problemas.</p> <p><i>La secuencia de contenidos seleccionada es la más adecuada para que el alumno construya su conocimiento sobre este tema.</i></p> <p>Aprender es conocer los conceptos implicados y desarrollar competencias para resolver problemas. Se plantean los mismos objetivos que para la enseñanza presencial.</p>	Se proponen los mismos objetivos, salvo que se quitan los vinculados a adquirir competencias en el trabajo grupal y la comunicación.
Rol del alumno	<p>Para que este aprendizaje se logre la docente expresa que el alumno debe reflexionar, cuestionarse e interpretar los conceptos que se estén desarrollando.</p> <p>La docente concibe un alumno participe y activo de su proceso de aprendizaje.</p> <p>Algunos de los objetivos de la planificación se expresan en términos de competencias, tales como adquirir competencias para resolver problemas, trabajar en equipo y comunicarse efectivamente.</p> <p>La principal actividad de los alumnos en las clases teóricas es tomar apuntes y en las clases prácticas resuelven problemas.</p>	

Cuadro 9. Concepción de aprendizaje. Docente B.

Se pone en evidencia que la docente parece asumir que el alumno aprende cuando logra aplicar lo aprendido en la resolución de diferentes problemas. Asume también, que para que este aprendizaje se logre el alumno debe reflexionar, cuestionarse e interpretar los conceptos que se estén desarrollando. A partir de esto podría considerarse que la docente adoptaría una idea de alumno participe de su proceso de aprendizaje, el cual debe cuestionarse, interpretar lo que se está desarrollando y aplicar lo aprendido en la resolución de problemas.

Cuando la docente B menciona que la principal actividad de los alumnos en las clases teórica es tomar apuntes, no menciona que en la misma ella realice preguntas para que los estudiantes cuestionen sus ideas. La actitud de los estudiantes identificada en las exposiciones que realiza la docente, es un estudiante que escucha y copia lo que en la exposición se está desarrollando. Esto denota que si bien en su marco pedagógico la docente ha adoptado una idea de alumno activo para que el aprendizaje se lleve a cabo, sus rutinas en las clases se condicen con las características propias de una clase tradicional de física en la universidad, donde la actitud pasiva de los estudiantes es una característica de este contexto de enseñanza (Ferreya y González, 2000).

Los objetivos de aprendizaje que aparecen escritos en términos de competencias mostraría la importancia que para la docente tiene el perfil del estudiante en formación, y que los

mismos adquieran una serie de habilidades y destrezas que se relacionan con los conocimientos que deberán poner en juego los estudiantes en su futuro profesional.

En el DGT se aprecia que los objetivos que escribe son los mismos que seleccionó para la modalidad presencial, eliminando los que dan cuenta de la adquisición de competencias relacionadas con el trabajo en grupo y la resolución de problemas. Esto podría estar mostrando que para la docente B la educación a distancia es considerada como una dificultad para el desarrollo de este tipo de competencias, lo que la lleva a eliminar aspectos que considera relevantes que el alumno debe aprender. Esta acción de quitar objetivos de la planificación podría daría cuenta también de la carencia en la docente de un marco teórico de la educación a distancia, que la lleva a reflexionar sólo en términos de las dificultades que se le presentan para el desarrollo de algunos aspectos, y no considera las potencialidades que las TIC ofrecen para el trabajo colaborativo y la comunicación, aspectos que suprime en la enseñanza en la modalidad a distancia.

A partir de lo anterior se considera que la concepción de aprendizaje de la profesora B podría enmarcarse en un enfoque intermedio entre una visión tradicional del aprendizaje de las ciencias y una visión constructivista del aprendizaje. Asume como importante el protagonismo del alumno en el proceso de resolución de problemas, pero no parecería ser esto lo que potencia de los estudiantes en la clase, donde por ejemplo se identificó una actitud pasiva en las clases “teóricas” en las que se desarrolla el marco teórico del tema.

Por otro lado, el hecho que asuma las mismas características del aprendizaje para ambas modalidades da cuenta que la reflexión de la docente no se ve potenciada durante el trabajo de diseño para la educación a distancia, y donde su marco de referencia continua siendo los saberes adquiridos en la experiencia en la modalidad presencial.

Aspectos del CPC	Concepción de aprendizaje	
	Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta	
		Modificación vinculada a la EaD
Dificultades en las que piensa	<i>Los alumnos ven solo la relación matemática de la ecuación $V=iR$ y lo ven como que es esa ecuación y nada más, y no lo que significa que un conductor cumpla la ley de ohm o no. El uso de las leyes de Kirchoff para analizar un circuito. Otra dificultad que tiene que ver con analizar los signos que corresponden a cada diferencia de potencial en la resolución de un problema.</i>	<i>Estoy buscando una simulación que muestra como es el movimiento de los electrones en un circuito. No sé cuando se arma el curso en la plataforma si hay que armar texto o hay que mandar a leerlos en el libro. Se presenta la dificultad sobre cómo realizar el desarrollo teórico en la modalidad a distancia.</i>
Influencia del contexto en el aprendizaje de los alumnos	<i>Como alumnos de Ingeniería que son deben aprender determinadas competencias, tales como aprender a resolver problemas, trabajar en grupo y adquirir habilidades de comunicación.</i>	

Cuadro 10. Concepción de aprendizaje. Docente B

En relación a las dificultades de los estudiantes en las que piensa y las relacionadas con el contenido, en el inicio del estudio menciona que una de las dificultades que presenta “Corriente eléctrica y circuitos” es que los alumnos ven la Ley de Ohm solo como una relación matemática $V=iR$, y no lo que significa que un conductor cumpla con dicha ley. Se aprecia que la docente ha identificado a partir de su experiencia una de las dificultades del tema la cual se relaciona con una aplicación incorrecta de la ley. No considera que la expresión de la ley en la forma $V=iR$ presenta dificultades a los estudiantes para identificar correctamente la dependencia entre las variables de corriente y potencial, como analizaron Periagos y Bohigas (2005). Otra de las dificultades que la docente menciona se relaciona con el tratamiento matemático de la temática en particular cuando se utilizan las leyes de Kirchhoff para analizar un circuito, en el cual se deben tener en cuenta los signos que corresponden a cada diferencia de potencial en la resolución de un problema. El conocimiento de éstas dificultades, basadas en su experiencia como docente de la asignatura, la llevan a seleccionar las estrategias que utilizará en la exposición para ayudar a los estudiantes a superarlas. Se pone en evidencia un aspecto del conocimiento profesional de la docente B, que es consciente para ella, que tiene que ver con su formación vinculada a la práctica en acción de la enseñanza del tema.

En la etapa de diseño de la enseñanza para la modalidad a distancia se identificó que la docente piensa en otra dificultad no mencionada hasta el momento, como lo es considerar el movimiento de los electrones en el conductor. Selecciona una simulación que representa un modelo microscópico de la corriente eléctrica, con el objetivo de “mostrar” que los electrones en un conductor se mueven todos a la vez, a la velocidad del campo eléctrico que se genera, y ello permite mostrar que la idea de la corriente eléctrica como si fuese una corriente de agua, analogía utilizada en muchos libros de texto de física, no es certera. Esto mostraría que en la modalidad a distancia la docente selecciona un recurso con el objetivo de que los alumnos realicen una interpretación de la corriente eléctrica cercana a la que propone la ciencia. Es consciente de que los alumnos poseen esa idea en relación a la corriente en un circuito y por ello busca una manera de hacer más entendible ese aspecto. Esto mostraría que uno de los recursos lo seleccionaría con la idea que permitan abordar de una manera más sencilla y representativa una de las dificultades de la temática. En este caso la modalidad a distancia mediada por TIC sería un medio que posibilita que los estudiantes utilicen simulaciones para construir su conocimiento, en relación a un aspecto que resulta relevante en la comprensión de la corriente eléctrica, como lo es su carácter microscópico. Se pondría en evidencia que el contexto de trabajo potenció la reflexión del profesor en la búsqueda de recursos para la comprensión del tema.

La docente manifestó otras dificultades, no relacionadas con las ideas de los estudiantes, sino con dificultades propias de ella para diseñar la enseñanza para la modalidad a distancia. Algunas de las dificultades detectadas tienen que ver con cómo realizar la exposición del contenido en la modalidad a distancia y cómo abordar, para no generar dudas en los estudiantes, aspectos relacionados con el concepto de densidad de corriente.

Se ponen de manifiesto algunas de las dificultades que le genera a la docente el nuevo contexto de trabajo, las cuales podrían estar relacionadas con la inexperiencia de la docente en el desarrollo de su práctica en la modalidad. Las dificultades que manifiesta la docente se relacionan con la dimensión informativa del aula virtual, donde debería poner en juego las decisiones relacionadas con los materiales y recursos que se van a utilizar para presentar la información a los estudiantes. Dado que las dificultades manifestadas solo versan en relación a aspectos conceptuales, se considera que podría estar mostrando indicios de una postura en la que lo relevante es la enseñanza del contenido y las dificultades que se presentan en la modalidad para abordarlo. No se estaría considerando aspectos relacionados con el proceso de aprendizaje del alumno, como sería la construcción autónoma y colectiva en la modalidad. Se aprecia una idea de EaD centrada en profesor como centro del proceso educativo.

A partir de lo anterior se percibe para la modalidad a distancia un CPC poco integrado en términos del conocimiento del contexto de aprendizaje y de la forma de trabajo en el mismo, que si bien potenció la reflexión sobre la búsqueda de recursos innovadores para hacer más entendible el tema, puso en evidencia un proceso de reflexión centrado en la enseñanza y exposición del contenido, dejando de lado aspectos relevantes de la modalidad como lo es el protagonismo del estudiante en el proceso de aprendizaje, la interacción entre ellos y con el profesor, entre otros.

Aspectos del CPC	Concepción de enseñanza	
	Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta	
		Modificación vinculada a la EaD
Enseñar es	<i>Exponer el tema con mucha interrogación al alumno. Las clases se dividen en teoría, práctica y actividades de laboratorio. La enseñanza debe aportar al aprendizaje de competencias.</i>	Exponer aspectos conceptuales del tema.
Estrategias, actividades y recursos	<i>Estrategias más utilizadas: En clases teóricas exposición interactiva con preguntas y aclaraciones. Es la estrategia que mejor concuerda con la actitud de los alumnos. Las clases teóricas se acompañan con recursos que le sirven para apoyar su explicación. Las preguntas que se realizan tien-</i>	<i>Plantea los mismos recursos que en la planificación presencial. Suprime recursos característicos de la modalidad presencial como tiza y pizarrón. Plantea poner ejemplos resueltos por el docente y usar simulaciones. Uso de capítulos de libros para el desarrollo conceptual del tema. Simulaciones para visualizar lo que</i>

	<p>den a obtener información sobre lo que el alumno está interpretando “o lo que le está pasando”, pero que no intentan despertar el interés o el cuestionamiento de lo que están aprendiendo.</p> <p><i>En la exposición se tienen en cuenta las dificultades detectadas, haciendo hincapié en las mismas.</i></p> <p><u>Clases prácticas:</u> Resolución de problemas y ejercicios.</p> <p>Actividades laboratorio: Actividades experimentales.</p>	<p>sucede microscópicamente. Problemas y ejercicios.</p>
<p>Cuadro 11. Concepción de enseñanza. Docente B</p>		

Cuando la docente expresa como realiza la enseñanza del tema menciona que la estrategia principal que utiliza es la exposición dialogada con preguntas. La docente asume que el alumno tiene una actitud pasiva en la exposición y que la implementación de otra estrategia le implicaría una demanda de tiempo que no dispone para la enseñanza del tema.

La docente divide la enseñanza del tema en clases de teoría, práctica y de laboratorio. En las clases de teoría se infiere que la idea de enseñanza que sustentaría la profesora es que enseñar es exponer el tema, realizando preguntas al alumno para saber si comprende lo que se está abordando. En las clases prácticas los alumnos resuelven problemas y consultan las dudas que surgen durante la resolución. En las clases de laboratorio la docente selecciona algunas actividades experimentales, las que luego son desarrolladas por los alumnos con la guía del profesor. En relación a las clases teóricas expresa que dedica tiempo a la preparación de la exposición del tema y los recursos que le servirán de apoyo, entre los que nombra, filminas y simulaciones. Para las clases prácticas dice seleccionar problemas que se encuentran en los libros de texto que utiliza actualmente. En las clases de laboratorio se percibe un docente que responde las consultas de los alumnos.

A partir de lo anterior podría pensarse que la idea de enseñanza de la docente B se encontraría en un nivel intermedio, donde considera importante el rol que tiene el alumno en el proceso de aprendizaje, pero la enseñanza tiende a ser transmisora, en la que asume un rol de expositor de la información, la que debe exponerse de forma clara y ordenada.

En la modalidad a distancia la mayor parte de la reflexión a la que se tiene acceso, da cuenta que reflexiona en términos conceptuales, esto es en el orden que le dará a la secuencia de enseñanza y qué contenidos presentará primero. Esto muestra que la preocupación central de la profesora es como realizar la exposición del tema. Su preocupación incluye la elaboración de un esquema conceptual que muestre al alumno la relación entre los conceptos que se abordarán.

En la modalidad a distancia las estrategias que la docente propone son la exposición del tema a través de libros de texto y la resolución de problemas. No se plantea el desarrollo de actividades experimentales y menciona que podría utilizar una simulación para intentar abordar algo similar a lo que se realiza en una actividad experimental, pero luego no la propone en los materiales. En ninguna fuente de las que se utilizó para estudiar el proceso de diseño de materiales, la docente mostró estar pensando en el proceso de aprendizaje del estudiante.

La concepción de enseñanza de la profesora se podría encuadrar en un enfoque próximo al tradicional de la enseñanza de las ciencias, que se pondría de manifiesto en el énfasis puesto en la exposición y presentación del tema. El énfasis puesto a la preparación de las clases teóricas puede estar relacionado con su experiencia habitual en la cátedra de Física II, la cual es la docente responsable del desarrollo de la teoría hace más de 10 años. Ello podría implicar que habitualmente la reflexión de la docente se centra en esta tarea y por ello cuando se le pide que piense en todo el proceso haga énfasis en sus saberes basados en la experiencia como profesor responsable del desarrollo de la teoría. Esto la llevaría a diseñar una propuesta centrada en la presentación del contenido en términos conceptuales, lo que traslada el foco de interés al proceso de enseñanza y el docente y no el proceso de aprendizaje del alumno.

Por otro lado, trasladar las mismas estrategias de la modalidad presencial a la modalidad a distancia, da cuenta de una idea de educación a distancia en la que se considera que enseñar en ésta implica realizar lo mismo con los recursos disponibles en la plataforma o la web. Esto podría reforzar un aspecto antes detectado que tiene que ver con la no adopción de un marco de referencia de enseñanza en la modalidad a distancia que posibilite reflexionar sobre la enseñanza y el aprendizaje teniendo en cuenta las potencialidades de la modalidad y las TIC. Es por ello que el conocimiento que se pone en evidencia se relaciona principalmente con los saberes académicos y basados en la experiencia en relación a la modalidad presencial, y por tanto las rutinas identificadas en el proceso de diseño para la modalidad a distancia hacen referencia a esos conocimientos. Otro aspecto que da indicio del desconocimiento de la docente en el trabajo en la modalidad, fue la escasa interacción que estableció con los especialistas del Grupo de Apoyo a la Educación a Distancia (GAED) durante la etapa de diseño de los materiales, para que la orienten en el uso de recursos y herramientas en la modalidad, lo que podría haber hecho que supere las dificultades detectadas. Esto pondría en evidencia que asume el trabajo de diseño como un proceso solitario y no en equipo como así lo requiere el trabajo en esta modalidad.

Aspecto del CPC	Concepción de enseñanza	
	Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta	
Idea de evaluación	<i>Las clases prácticas se evalúan a través de parciales que contienen problemas a resolver. En el final de la asignatura se evalúan aspectos conceptuales. Se evalúa en diferentes instancias. Evaluación sumativa y no de proceso.</i>	Modificación vinculada a la EaD
Cuadro 12. Concepción de enseñanza docente B		

La evaluación al principio del estudio se propone desarrollar en las diferentes instancias de enseñanza del tema. Menciona que evalúa a través de parciales las competencias adquiridas por los alumnos para resolver problemas. El desarrollo de actividades experimentales se evalúan a través de los informes escritos que presentan los estudiantes, y la aprobación de la asignatura implica la resolución de un examen final que incluye principalmente problemas teóricos. No se identificó en el análisis como estas instancias de evaluación se utilizan para dar cuenta del proceso de aprendizaje del alumno, lo que podría estar mostrando una idea de evaluación sumativa por objetivos, los cuales son diferentes para cada instancia.

En la modalidad a distancia no se encontraron datos que permitan caracterizar la idea de evaluación. Esto muestra que la idea de enseñanza de la profesora B es un aspecto que se encuentra poco desarrollado en relación a la misma concepción en la modalidad presencial. La preocupación de la docente por las dificultades que la modalidad le presenta la llevan a perder de vista aspectos esenciales del proceso de enseñanza como lo es el proceso de aprendizaje de los estudiantes y la evaluación.

El cuadro 13 resume las principales características relacionadas con el tratamiento del contenido para la docente B.

Aspectos del CPC	Tratamiento del contenido	
	Códigos de colores según la fuente de la que se extrae el dato: Entrevista y Planificación presencial, DGT, Diario de reflexión, Pensamiento en voz alta	
Contenidos centrales	<i>Corriente eléctrica, Energía eléctrica, Potencia, Ley de Ohm, Elementos de un circuito, Leyes de Kirchhoff</i> <i>Al principio se comienza con el desarrollo microscópico de la corriente y luego se aborda el aspecto macroscópico.</i> <i>Se desarrollan habilidades y destrezas manuales y destrezas de comunicación</i>	Son los mismos que propuso en la planificación presencial, sólo que el DGT los dividió en 2 módulos. El Módulo 1 abarca los aspectos microscópicos de la Corriente eléctrica y desarrolla los conceptos de Corriente eléctrica, densidad de corriente, Ley de Ohm y energía eléctrica. En el Módulo 2 aborda el análisis de circuitos eléctricos.
Relación con otros bloques de contenidos		Corriente eléctrica se relaciona con campo eléctrico y diferencia de potencial.

<i>Importancia para la formación</i>	<i>Los contenidos se seleccionan teniendo en cuenta las herramientas que van necesitando los alumnos para la formación básica de Ingenieros. Los trabajos de laboratorio fomentan aspectos como el trabajo en</i>	
<i>Relación con hechos de la vida cotidiana</i>		
<i>Cuadro 13. Tratamiento del contenido. Docente B</i>		

Para ambas modalidades educativas estudiadas en esta tesis, la docente B propone la misma selección y secuenciación de contenidos.

El módulo que diseña para este trabajo de tesis comienza con el desarrollo del tema haciendo un análisis microscópico de la corriente y luego aborda el aspecto macroscópico relacionado con la ley de Ohm.

De los objetivos de aprendizaje se desprende que se desarrollaría, junto con los aspectos conceptuales, habilidades y destrezas manuales en las actividades experimentales y destrezas de comunicación. Éstas últimas no se proponen en el desarrollo para la modalidad a distancia, lo cual podría dar cuenta de que no se considera el aprendizaje como un proceso social, además de ser un indicio más de la dificultad que representa para la docente desarrollar la enseñanza en este contexto nuevo de trabajo.

La relación de “Corriente eléctrica y circuitos” con otros bloques se plantea al inicio del módulo cuando propone abordar la corriente eléctrica desde un punto de vista microscópico, donde retoma conceptos como campo eléctrico y potencial, abordados en la unidad anterior.

En la entrevista la docente B mencionó que los contenidos los selecciona teniendo en cuenta las herramientas que los estudiantes necesitan en la formación básica. Ello podría ser un indicio que la docente selecciona los contenidos teniendo en cuenta parte del contexto en que desarrolla la enseñanza, que es la formación básica en la Facultad de Ingeniería. Ello muestra que si bien se percibe cierta importancia del contexto en que se desarrolla el tema, no es claro en qué términos influye éste en la selección, dado que la reflexión de la docente no es completa. Se pudo identificar que la selección y secuenciación de contenidos responde a la lógica disciplinar que se presenta en algunos libros de texto que se utilizan en la asignatura. Esto haría enmarcar a este aspecto del CPC de la profesora en un nivel enciclopédico donde los conceptos se presentan como saberes acabados, y en cuya selección y presentación no se pone en evidencia que influya las dificultades que tienen los alumnos o los intereses de éstos por el tema.

En la modalidad a distancia no se registra reflexión de la docente que posibilite ampliar esta idea. Esto muestra que este aspecto del CPC no se ve potenciado en el proceso de re

flexión que realiza la docente en el trabajo de diseño de materiales para la modalidad, pese a que el énfasis en esta modalidad está puesto en cómo presentar y transmitir el contenido conceptual.

Por lo tanto, en relación al tratamiento del contenido, teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, se pone en evidencia un CPC poco integrado donde se identifican conceptos centrales, como serían corriente eléctrica, densidad de corriente y ley de ohm, que se vinculan con contenidos abordados en otras unidades, pero en el que no influye los intereses de los alumnos, como tampoco se utilizan hechos de la vida cotidiana para despertar el interés. En la reflexión que elabora cuando diseña los materiales para la modalidad a distancia tampoco vincula la temática con los intereses de los alumnos y con hechos de la vida cotidiana, lo que mostraría que estos aspectos del CPC no se ven influenciados por el trabajo en la modalidad.

Cerrando las conclusiones...

Uno de los objetivos de este trabajo de tesis es estudiar y describir la influencia del trabajo de diseño de una propuesta de enseñanza para la modalidad a distancia para el tema “Corriente eléctrica y Circuitos”, en el desarrollo del CPC del docente involucrado.

Uno de los interrogantes que se buscaba responder al inicio del estudio es *qué características tiene el accionar del docente en el contexto de educación a distancia, durante la etapa de diseño.*

En relación a esta pregunta el accionar de la docente A en la modalidad a distancia se caracteriza por presentar tanto una concepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se lo puede encuadrar en una postura intermedia entre un enfoque tradicional y una visión constructivista.

En la postura adoptada por la docente se percibe que se tiende a dar importancia al protagonismo del alumno en el proceso de aprendizaje, en la que se lo percibe como un sujeto activo, capaz de desarrollar procesos metacognitivos de autorregulación del proceso de aprendizaje, en el que es consciente de los conocimientos e ideas que tiene sobre el tema. La docente asume una postura en la que el aprendizaje se realiza en solitario y por ello es necesario mostrar el acompañamiento en este proceso a través de orientaciones escritas en los materiales. En la concepción de aprendizaje no se estaría asumiendo las potencialidades de las TIC para el aprendizaje colectivo.

A partir de esta idea selecciona una secuencia de enseñanza que contiene diferentes actividades que tiene por objetivo que los alumnos:

- expliciten y reflexionen sobre las ideas que tiene del tema,
- expliquen fenómenos eléctricos,

- analicen datos e información y
- elaboraren una síntesis de lo que ha aprendido.

En la implementación de esta secuencia las estrategias que se seleccionan son la exposición del tema a través de fuentes bibliográficas, la resolución de problemas y la realización de actividades experimentales con simulaciones. Las TIC se utilizan con la idea que posibiliten ampliar las vías de comunicación a través de las cuales los alumnos de la modalidad a distancia tengan las mismas posibilidades que tienen los alumnos de la modalidad presencial, y no se las piensa como medios que posibilitan la construcción colectiva de conocimiento, a través de las diferentes herramientas colaborativas y de interacción que se dispone, como se mencionó antes.

La docente asume un rol de orientador del proceso de aprendizaje del alumno, que se identifica en las diferentes orientaciones escritas que plasma en los materiales que diseña. Se identifica también el énfasis puesto a la exposición del contenido.

La idea de evaluación se caracteriza por ser procesual y centrada en el alumno, en la que se da especial importancia a la capacidad del estudiante para autoevaluar lo que sabe y lo que le falta por aprender, poniendo en juego habilidades metacognitivas.

La secuencia de contenidos que selecciona es la misma que propone para la enseñanza presencial. En dicha secuencia influyen sus conocimientos generados en la experiencia como docente en la cátedra, la que le ha permitido detectar una de las dificultades relacionadas con la temática.

En la modalidad a distancia elabora la planificación del tema relacionando la temática con fenómenos cotidianos que rodean al estudiante, con una idea de motivar a los alumnos en el estudio del tema.

En la docente B se caracteriza un accionar centrado en la exposición y enseñanza del tema. Por ello no se identifican aspectos relacionados con el proceso de aprendizaje del alumno. Selecciona las mismas estrategias que pone en juego en la modalidad presencial y elimina las que considera presentan dificultad de realizarse en la modalidad como son las actividades experimentales y el trabajo en grupo.

En esta modalidad tiene en cuenta dificultades relacionadas con el tratamiento del contenido que no había mencionado en la modalidad presencial. Propone desarrollar la exposición del tema a partir de fuentes bibliográficas y del trabajo con simulaciones.

No se encuentran datos que permitan caracterizar la idea de evaluación.

Otros interrogantes que se pretendían responder es *¿cómo influye en el desarrollo del conocimiento profesional, la participación de los docentes en el diseño de una propuesta educativa para la modalidad a distancia?* y *¿qué componentes del CPC se modifican, apa-*

recen nuevos y/o se movilizan luego de la intervención del docente en contextos de educación a distancia?

En relación a estos interrogantes al inicio del estudio se esperaba encontrar como resultados que el trabajo de diseño de la enseñanza para la modalidad a distancia potenciara el proceso de reflexión de las docentes, en mayor medida de lo que se encontró.

En ambos casos se percibe que la reflexión que elaboran las docentes, que difieren en los aspectos que cada una potencia, se realiza básicamente en términos de las dificultades que la modalidad les presenta para implementar y desarrollar estrategias y marcos adoptados en la modalidad presencial, lo que permite identificar la falta de un saber académico propio del contexto de trabajo en la modalidad a distancia. Se asume que en las docentes analizadas el marco teórico adoptado que guía las rutinas y guiones de acción, es referente de la modalidad presencial, y por ello se han identificado que en ambos casos intentan implementar las mismas estrategias del contexto presencial, con los medios que conocen que les posibilita el contexto de educación a distancia.

En algunos momentos de la reflexión se identificó que las dificultades que la modalidad a distancia les presentó a las docentes para el desarrollo del tema, implicó que éstas durante la etapa de diseño no tuvieran en cuenta aspectos que se habían detectado en su marco de referencia en la modalidad presencial. Por ejemplo en la docente A no se identifica que en los problema que selecciona para la enseñanza a distancia, tenga en cuenta el perfil de algunos de los estudiantes de ingeniería, que en la modalidad presencial la llevan a pensar en implementar problemas redactados en el mismo lenguaje que se utiliza en asignaturas de la formación específica. Por lo tanto podría pensarse que durante el proceso de diseño, aspectos relacionados con el perfil de los estudiantes no serían tenidos en cuenta en la modalidad a distancia con el mismo énfasis con que se pensó en la modalidad presencial.

En la docente B se pone en evidencia que durante el proceso de diseño, algunos aspectos asumidos como importantes en el proceso de aprendizaje del estudiante, son eliminados de los objetivos que propone para la modalidad a distancia, como son el trabajo en grupo y la comunicación.

Cuando reflexionan en relación a la idea de aprendizaje, en el caso de la docente A el proceso de elaboración de materiales influyó de forma tal que la profesora sintió la necesidad de explicitar su idea de aprendizaje, la cual en los materiales compartió con los estudiantes. En el proceso de reflexión se encontraron elementos característicos del aprendizaje virtual, como es la autoevaluación y la idea de aprendizaje que se sostiene en la existencia de un alumno capaz de desarrollar procesos metacognitivos, a partir de la toma de conciencia de sus conocimientos e ideas previas sobre el tema, aspectos que en la modalidad presencial no aparecieron. Aparece también la preocupación de la dilatación del tiempo de de-

sarrollo del curso, y el reconocimiento explícito que el tiempo de aprendizaje del alumno regula el desarrollo del curso.

En la docente B no se identifican datos que den cuenta que la reflexión que realiza sobre la idea de aprendizaje se vea influenciada por el trabajo de diseño de materiales para la educación a distancia. Se identifica que la docente comienza a reflexionar sobre aspectos relacionados con la modalidad cuando comienza a elaborar los materiales para los estudiantes, y tuvo que materializar cómo comunicar a los mismos la información de la temática. Es en la elaboración concreta donde le surgen las problemáticas relacionadas con la modalidad, y donde una de las preocupaciones es como transmitir la información y a través de qué medios.

La influencia del contexto en la concepción de enseñanza, en los dos casos estudiados, se pudo identificar que se dio en la selección de los recursos, en donde se aprecia que se seleccionaría con una idea que posibiliten desarrollar estrategias similares a las que se implementan en la modalidad presencial. Por ello por ejemplo la docente A selecciona usar simulaciones para “reemplazar” la actividad de laboratorio. En relación a este aspecto del CPC no se percibe que en la selección de los recursos y estrategias influyan las potencialidades que ofrece la modalidad para el trabajo colaborativo en red o la interacción asincrónica para la construcción colectiva de aprendizajes.

Con respecto al tratamiento del contenido en ambos casos se percibe que implementan la misma lógica de contenidos en las dos modalidades. En el caso de la docente A el trabajo en la modalidad a distancia potenció la relación de la temática con hechos de la vida cotidiana. En la docente B se pudo identificar que propuso comenzar el desarrollo del módulo 1 con una simulación que seleccionó teniendo en cuenta una de las dificultades que tienen los alumnos en la temática, como lo es considerar que los electrones se mueven de la fuente al foco.

Conclusiones en relación a las hipótesis planteadas

Desde el inicio del trabajo de tesis se asume que el proceso de planificación es un proceso de reflexión y se busca encontrar indicios que muestren cómo se da esa reflexión, en particular cuando se piensan propuestas de EaD. En relación a esta hipótesis se busca mostrar que el trabajo en la modalidad a distancia propicia la reflexión sobre la práctica, lo cual incide en el conocimiento pedagógico del contenido del profesor.

Podría pensarse que la metodología de investigación utilizada induce a que se reflexione sobre la práctica que se está desarrollando. No obstante se encuentra que algunos de los datos que muestran reflexión, pueden asociarse directamente a la instancia de trabajo de diseño para la EaD en que se encontraron inmersos los docentes participantes.

Un ejemplo de ello es lo que se percibió en relación al proceso de elaboración de la planificación. Para la profesora A el documento que contiene la planificación presencial permitió acceder a datos que posibilitaron caracterizar la idea de enseñanza y aprendizaje de la docente y cómo proponía realizar el tratamiento del contenido. En relación a este aspecto el documento pone en evidencia que la planificación contiene aspectos que dan cuenta de la selección y tipo de contenidos que se enseñarían, pero no permite identificar el conocimiento de la profesora sobre las dificultades en el tema, intereses de los alumnos y relación de este tema con fenómenos cotidianos que rodean al alumno. Cuando el mismo documento se elabora para la modalidad a distancia, se percibe que la docente pone en juego un marco teórico que posee en relación a cómo se enseñar y aprender ciencias. El Diario de Reflexión puso en evidencia que dicho proceso implicó una reflexión consciente y pormenorizada en relación a algunos aspectos como son el aprendizaje del alumno, el tiempo que dicho proceso implica en esta modalidad de trabajo, la secuencia de enseñanza que se implementará y las orientaciones que los estudiantes deben recibir para el aprendizaje. Ello implicó por ejemplo que en el tratamiento del contenido, la idea de tener que motivar al alumno en el estudio del tema y plasmarlo en orientaciones escritas, generó en la docente la necesidad de vincular la temática con fenómenos cotidianos que rodean al alumno. Otro indicio que muestra que el proceso de reflexión en relación al proceso de aprendizaje incidió en aspectos del CPC fue que a partir de que la docente explicitara que el alumno en la modalidad a distancia debe ser consciente de lo que sabe para poder aprender, elaboró actividades que le permitiesen al alumno ser consciente de las ideas que posee. No obstante en el proceso de reflexión llevado a cabo en la elaboración de este documento, se sigue percibiendo inexperiencia en el tratamiento del contenido, en relación a las dificultades en el tema y el tratamiento de éstas. También se aprecia la falta de un marco teórico referido a la modalidad a distancia a partir del cual se vinculen las acciones de enseñanza identificadas. En relación a esto se mencionó que la carencia de este marco de referencia podría llevar a que las rutinas y guiones de acción que las docentes ponen en juego en el proceso de diseño de la modalidad a distancia, sean en relación a un marco teórico adoptado para la enseñanza presencial, y por ello se identificó que las docentes intentarán trasladar las mismas estrategias de la modalidad presencial a la modalidad a distancia.

En el caso de la profesora B el proceso de reflexión llevado a cabo en relación al objeto de enseñanza, en ambas modalidades se da principalmente en términos conceptuales, y en relación a ello en la transmisión y presentación de los contenidos. Se percibe un CPC poco integrado, donde se identifican pocos aspectos que den cuenta de su conocimiento del contexto de aprendizaje de los alumnos, de las ideas alternativas y dificultades en el tema. En el trabajo de diseño para la modalidad a distancia el proceso de reflexión se ve potenciada en

relación a algunas dificultades que la docente hace explícita durante el proceso de diseño, como son presentar el contenido de forma para los estudiantes que deben hacer todo solos. Se percibe también la poca integración de algunos aspectos vinculados al CPC cómo son el contexto de enseñanza, el perfil de los estudiantes y la evaluación.

La segunda hipótesis planteada en este estudio fue que en el proceso de diseño de una práctica de enseñanza con modalidad a distancia, se detectarían en el CPC de los profesores de Física II de la UNCPBA, componentes nuevos o cambios de algunas características de los ya existentes, asociables al trabajo en este nuevo contexto de trabajo.

Los principales cambios identificados en los casos estudiados se muestran en los cuadros 7 y 8 que a continuación se presentan. La primer columna de muestra las características del CPC que surgieron en el análisis de la entrevista y la planificación para el contexto presencial. Las columna 2 y 3 muestran la movilización y/o los cambios identificados en relación a los aspectos del CPC mostrados en la columna 1 en la etapa de diseño 1, que implicó la elaboración del DGT y el diario de reflexión y en la etapa de diseño 2 respectivamente.

Concepción de aprendizaje. ¿Cómo se aprende?, ¿Cuál es el rol del estudiante? ¿Cómo toma en cuenta las dificultades que conlleva el aprendizaje? ¿Cuál es la influencia del contexto en el aprendizaje?		
1era etapa de la investigación	2da etapa de la investigación. 1era fase de diseño	3era etapa de la investigación. 2da fase de diseño
<ul style="list-style-type: none"> - Se aprende por construcción. - Actitud activa del alumno, participe de su proceso de aprendizaje. - Lo relevante (en Física) es aprender conceptos, habilidades para aplicar lo aprendido en resolución de problemas y habilidades manuales. - Preocupación de la profesora por vincular la asignatura con la formación que los estudiantes en la carrera. 	<ul style="list-style-type: none"> - En EaD aprender es un proceso que se realiza en solitario, sin el docente y con los materiales. - Necesidad de hacer explícitas las tareas de aprendizaje en las que debería implicarse el estudiante - Favorecer habilidades de aprendizaje autónomo. - El alumno es el que debe evaluar lo que sabe. - El tiempo para la EaD es mucho más largo que para la modalidad presencial. Dilatación del tiempo de aprendizaje en que el alumno cobra relevancia como sujeto - Distribuir las tareas en el tiempo la lleva a pensar en la idea de aprendizaje y las estrategias que desearía potenciar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno capaz de desarrollar procesos metacognitivos; a partir de la toma de conciencia de sus conocimientos e ideas previas sobre el tema. - Aprender es un proceso solitario... y por ello es necesario plasmar intervenciones que hagan sentir al alumno que está acompañado por el docente y los estudiantes. - Considera necesario introducir en cada módulo de trabajo una idea general sobre el tema, los objetivos y la metodología para que el alumno conozca desde el inicio los aspectos centrales que se abordarán.
<ul style="list-style-type: none"> - Considera que la temática presenta pocas dificultades relacionables con el trabajo con varias variables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las dificultades se relacionan con la complejidad del contenido a abordar (conceptual y procedimental) y también con el tipo de tareas que se requiera del alumno. - Además considera dificultades asociadas a las habilidades inherentes al uso de la plataforma, a la interacción con materiales y docentes a través de este medio, al trabajo individual y solitario pero a su vez "colectivo y sin rostros" a través de la web, a la administración y organización del tiempo y tareas. 	
Concepción de enseñanza. ¿Qué es enseñar ciencias? ¿Qué estrategias, actividades y recursos utiliza para la enseñanza en el tema? ¿Cuál es su idea de evaluación?		
<p>Enseñar no es transmitir contenidos. Implica orientar en aspectos como la bibliografía a utilizar.</p> <p>Enseñanza de las ciencias: debe dar cuenta del conocimiento teórico – conceptual y la metodología de trabajo en ese campo.</p> <p>Prepara las clases teniendo en cuenta lo que los estudiantes saben, la dificultad en la temática, la bibliografía disponible y la posibilidad de realizar experiencias magistrales. Reflexiona sobre el objeto de enseñanza en términos conceptuales. El conocimiento de las dificultades le sirve para presentar las variables que son más cercanas al alumno.</p>	<p>Enseñar requiere orientar a través de los materiales sobre cómo proceder y comunicarse con los demás. Es motivar a los alumnos en el estudio del tema. ...los títulos del DGT los coloca pensando en motivar a quién va a leer. Intenta reflejar la intención de analizar los contenidos de forma contextualizada.</p> <p>El tiempo de desarrollo le hizo pensar cómo sería la secuencia de enseñanza que le gustaría implementar, atendiendo a la idea de cómo aprenden los alumnos y qué tipo de estrategias (que ha adquirido en su experiencia como docente e investigador) favorecen más eficazmente el aprendizaje.</p>	<p>La docente considera orientar durante el desarrollo del curso, a través de herramientas tecnológicas que posibiliten al alumno hacer consultas sincrónicas.</p> <p>No considera la posibilidad de anticiparse a dificultades a través de los materiales.</p> <p>Las orientaciones que escribe cuando elabora los materiales son en relación a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La metodología de trabajo, el proceso de aprendizaje y cómo proceder en relación con ello. - Cómo resolver problemas. - Motivar a los alumnos en el estudio del tema. <p>Elabora los materiales con idea de ser compartido con los estudiantes. Se hace presente la imagen del alumno.</p>

<p>La exposición dialogada es la estrategia que mejor concuerda con la dinámica del aula universitaria en la que resulta difícil obtener una participación activa de los estudiantes más que responder a preguntas. La actitud pasiva puede deberse al tipo de pregunta que realiza. No menciona utilizar preguntas para conocer las ideas, despertar el interés. Desearía que la participación de los alumnos fuese diferente.</p> <p>Menciona que el tema se adecua para el trabajo en paralelo de actividades experimentales y problemas abiertos. No utiliza esta estrategia dado el número de alumnos que cursan habitualmente Física II.</p> <p>Las experiencias magistrales constituyen parte de las estrategias relevantes para el desarrollo de la temática. Son complemento de apoyo a la comprensión conceptual del tema.</p> <p>Utilizar problemas da cuenta de la importancia que tiene incursionar en el trabajo científico. Los problemas con datos obtenidos experimentalmente pondrían de manifiesto la intención de profundizar en el aprendizaje de análisis de datos.</p> <p>Selecciona las estrategias teniendo en cuenta que sean posibles de implementar en el contexto en que se ha de enseñar la temática y que se adecuen a las características relevantes, en términos conceptuales, del objeto de enseñanza.</p>	<p>La exposición dialogada se realiza a través de apuntes, Videoconferencia (VC) y materiales bibliográficos. La lectura de material bibliográfico podrá incluir leer apunte y/o capítulo de libro recomendado) y/u observación de VC donde se realiza el abordaje teórico – práctico. El uso de apuntes en la modalidad es importante porque permiten conocer la óptica con que el docente pretende que se analice el material. Los apuntes y VC son medios que posibilitan el desarrollo conceptual del tema. Preocupación por acercar al alumno la voz del docente. Actitud pasiva en los alumnos durante la VC.</p> <p>La actividad experimental es importante porque propicia el aprendizaje integral de la física. Piensa en la posibilidad de trasladar a los alumnos donde se puedan realizar actividades experimentales. Las simulaciones las utiliza para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recolectar datos y realizar observaciones críticas. - interpretar fenómenos y estudiar el comportamiento de las variables. - “visualizar” el fenómeno a estudiar, lo que reemplazaría las experiencias magistrales. - desarrollar alguna habilidad inherente con el saber hacer de la ciencia que puedan favorecer el desarrollo de habilidades inherentes al análisis crítico de resultados, emisión de predicciones y conclusiones. - Como alternativa en la EaD para el desarrollo de actividades experimentales. <p>Los alumnos deben desarrollar habilidades para resolver problemas. Los problemas implicarán la resolución a partir de datos aportados por el mismo enunciado o por resultados de experiencias simuladas imitando el trabajo experimental. El trabajo con problemas se usa para ampliar el análisis de datos. Importancia del alumno en la participación en la práctica de la ciencia.</p> <p>Los recursos se seleccionan con la idea que posibiliten desarrollar estrategias que se usan en la enseñanza presencial.</p>	<p>El material bibliográfico que deben consultar los alumnos es el CD de corriente eléctrica y un capítulo de un libro. El CD va a ser un resumen de los conceptos que pudieron analizar. Posee un abordaje interdisciplinario de física y química, en relación a corriente eléctrica. El capítulo de libro posee un nivel que habitualmente se analiza en física de ingeniería en cuanto tiene un abordaje conceptual y un desarrollo matemático indispensable para resolver los problemas.</p> <p>Dice que utiliza simulaciones para reemplazar en parte a la actividad experimental para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - predecir respuestas y el comportamiento o la relación entre las variables. - visualizar un fenómeno relacionado con la corriente eléctrica, explicar y evaluar predicciones. - representar el fenómeno que se desea estudiar ayudando a la conceptualización del fenómeno. <p>Es importante resolver problemas en física.</p>
--	---	--

<p>Evalúa la capacidad de aplicar lo aprendido en la resolución de problemas y habilidades manuales a través de actividades experimentales.</p> <p>No mencionan etapas puntuales de evaluación, como exámenes escritos o parciales.</p> <p>Idea de evaluación como un proceso en el que debe ir tomando datos de diferentes fuentes, en la medida en que los estudiantes se van involucrando en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.</p>	<p>La clarificación de las ideas que el estudiante tiene sobre el tema le ayudará a saber qué falta por aprender y, luego poder evaluar qué se ha aprendido.</p> <p>El alumno es quien debe evaluar que aprendió y que le falta por aprender. Se lo piensa como un sujeto responsable de su aprendizaje, capaz de autoevaluarse.</p> <p>Las devoluciones realizadas por el docente son una herramienta concreta para los alumnos para evaluar qué y cómo van aprendiendo y que les falta por aprender.</p>	
<p><i>Cuadro 7. Principales aspectos identificados en la docente A. Concepción de aprendizaje y enseñanza.</i></p>		

<p>Concepción de aprendizaje. ¿Cómo se aprende?, ¿Cuál es el rol del estudiante? ¿Cómo toma en cuenta las dificultades que conlleva el aprendizaje? ¿Cuál es la influencia del contexto en el aprendizaje?</p>		
<p>1^{era} etapa de la investigación</p>	<p>2^{da} etapa de la investigación. 1^{era} fase de diseño</p>	<p>3^{era} etapa de la investigación. 2^{da} fase de diseño</p>
<p>Aplicar lo aprendido en la resolución de diferentes problemas.</p> <p>El estudiante debe reflexionar, cuestionarse e interpretar los conceptos que se estén desarrollando.</p> <p>Se concibe un alumno participe y activo de su proceso de aprendizaje.</p> <p>Algunos de los objetivos de la planificación se expresan en términos de competencias, tales como adquirir competencias para resolver problemas, trabajar en equipo y comunicarse efectivamente.</p> <p>La principal actividad de los alumnos en las clases teóricas es tomar apuntes y en las clases prácticas resuelven problemas.</p> <p>Como alumnos de Ingeniería deben aprender determinadas competencias, tales como aprender a resolver problemas, trabajar en grupo y adquirir habilidades de comunicación.</p>	<p>Aprender es conocer los conceptos implicados y desarrollar competencias para resolver problemas. Se plantean los mismos objetivos que para la enseñanza presencial, salvo que se quitan los vinculados a adquirir competencias en el trabajo grupal y la comunicación.</p>	<p>La secuencia de contenidos seleccionada es la más adecuada para que el alumno construya su conocimiento sobre este tema. Concibe el aprendizaje como construcción.</p>
<p>Dificultades mencionadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los alumnos ven la relación matemática de la ecuación $V=iR$ y lo ven como que es esa ecuación y nada más. No analizan lo que significa que un conductor cumpla la ley de ohm o no. - El uso de las leyes de Kirchhoff para analizar un circuito. - El análisis de los signos que corresponden a cada diferencia de potencial en la resolución de un problema. 		<p>Busca simulaciones que muestren como es el movimiento de los electrones en un circuito. La simulación se utiliza para mostrar el hecho que todas las cargas en el conductor se mueven simultáneamente porque el campo eléctrico se propaga inmediatamente.</p> <p>Se presenta la dificultad sobre cómo realizar el desarrollo teórico en la modalidad a distancia. No sé cuando se arma el curso en la plataforma si hay que armar texto o hay que mandar a leerlos en el libro.</p>

Concepción de enseñanza. ¿Qué es enseñar ciencias? ¿Qué estrategias, actividades y recursos utiliza para la enseñanza en el tema? ¿Cuál es su idea de evaluación?		
<p>Exponer el tema con mucha interrogación al alumno. Las clases se dividen en teoría, práctica y actividades de laboratorio. La enseñanza debe aportar al aprendizaje de competencias. Estrategias más utilizadas: En <u>clases teóricas</u> expone el tema con preguntas y aclaraciones. Es la estrategia que mejor concuerda con la actitud de los alumnos. Las clases teóricas se acompañan con recursos que le sirven para apoyar su explicación. Las preguntas que realiza tienden a obtener información sobre lo que el alumno está interpretando "o lo que le está pasando", pero que no intentan despertar el interés o el cuestionamiento de lo que están aprendiendo. En la exposición se tienen en cuenta las dificultades detectadas, haciendo hincapié en las mismas. <u>Clases prácticas</u>: Resolución de problemas y ejercicios. Actividades laboratorio: Actividades experimentales.</p>	<p>Plantea los mismos recursos que en la planificación presencial. Suprime recursos característicos de la modalidad presencial como tiza y pizarrón. Plantea poner ejemplos resueltos por el docente y usar simulaciones.</p>	<p>Enseñar en EaD parece ser que es exponer lo más claramente posible los aspectos conceptuales del tema. Uso de capítulos de libros para el desarrollo conceptual del tema. Simulaciones para visualizar lo que sucede microscópicamente dentro de un conductor. Problemas y ejercicios.</p>
<p><i>Cuadro 8: Principales aspectos identificados en la docente B. Concepción de aprendizaje y enseñanza.</i></p>		

A partir de lo que se muestra en el cuadro 7, en el caso de la docente A algunos de los cambios identificados están vinculados a aspectos de la idea de aprendizaje. Entre éstos se identificó que asume una idea que el aprendizaje es un proceso en solitario, en el cual aparecen algunas habilidades propias de un estudiante virtual como son las habilidades metacognitivas que debe poner en juego para regular su proceso de aprendizaje. Surge como relevante en el proceso de reflexión la cuestión del tiempo como un aspecto que dilata el proceso de aprendizaje de los estudiantes, y por ende del desarrollo de la temática, en relación a un cursado presencial.

En la modalidad a distancia la docente reconoce algunas dificultades que los estudiantes podrían llegar a tener, las cuales son propias del contexto en que desarrollaría la enseñanza, como son la comunicación y las habilidades inherentes a la interacción con los materiales y con los participantes del curso.

Con respecto a la idea de enseñanza se aprecia que en la modalidad a distancia el docente asume un rol de orientador de aspectos que no solo tienen que ver con la bibliografía, como mencionó para la modalidad presencial, sino que plasma en diferentes partes de los materiales intervenciones que realiza pensando en motivar y acompañar el proceso de aprendizaje orientando a los estudiantes en cómo proceder para comunicarse y para proceder con los materiales y la bibliografía.

Las estrategias de enseñanza que utiliza en la modalidad a distancia dan cuenta de una idea que enseñar en la modalidad consiste en trasladar las principales estrategias que se utilizan en la enseñanza presencial, con los recursos tecnológicos que conoce de la modalidad. Se analizó que ello podría deberse a que las rutinas y guiones de acción detectadas en la etapa de diseño, podrían hacer referencia a los saberes construidos desde la experiencia y los académicos, que en la docente A son principalmente pertenecientes a la enseñanza presencial, lo que mostraría la carencia de un marco de referencia de la modalidad.

En la modalidad a distancia se identifica que utiliza otras fuentes bibliográficas, las cuales selecciona de acuerdo al conocimiento que tiene de la profundidad conceptual que permiten abordar las mismas.

El cuadro 8 muestra los aspectos identificados para el caso B. Algunos de los cambios observados tienen que ver con suprimir en la enseñanza a distancia aspectos que asumía como relevantes para la modalidad presencial. Por ejemplo en la idea de aprendizaje se identificó en la entrevista que la docente asume un protagonismo en el estudiante en el proceso de aprendizaje, aspecto que no quedaron plasmados en los procesos de reflexión analizados, donde se aprecia que solo tiene en cuenta al estudiante cuando piensa en cómo transmitirle la información de la porción de conocimiento que está desarrollando. Se percibe

que aspectos que considera relevantes en el aprendizaje del estudiante, como son aprender a comunicarse y el trabajo en grupo son suprimidos en el proceso de diseño.

Se aprecia que las principales modificaciones vinculadas al trabajo de EaD tienen que ver con que la docente reflexiona principalmente en términos de las dificultades que la modalidad le presenta para desarrollar su práctica habitual. Es en la etapa de diseño de los materiales y el sitio donde se identifica un proceso de reflexión consciente, que deja en evidencia algunos de los aspectos que serían relevantes para la profesora cómo es comunicar el contenido lo más claramente posible.

Conclusiones sobre la metodología

El segundo objetivo de este trabajo es aportar al desarrollo de una metodología de análisis de aspectos del CPC, basada en el estudio de los diseños elaborados por docentes y del proceso de reflexión durante el diseño realizado.

En relación a este objetivo se considera que la metodología utilizada es viable para poder estudiar el CPC de un profesor en la modalidad a distancia.

La triangulación de datos obtenidos de las diferentes fuentes permitió describir, caracterizar y seguir como se iba movilizándolo o enriqueciendo el CPC de las profesoras. La potencialidad de la metodología utilizada reside en la variedad de datos que aporta, la cual requiere del uso de varias fuentes a la vez.

Se considera que en caso de implementar esta metodología en otro estudio, sería necesario realizar algunos ajustes a la misma, en pro de potenciar la obtención de datos que den cuenta del CPC de un profesor. En relación al uso del pensamiento en voz alta como instrumento de captura del proceso de reflexión de un profesor, en los casos estudiados se percibió cierta dificultad para elaborar un registro con las características esperadas. En el caso de la docente A el registro contiene principalmente las acciones que se desarrollaban, pero en muchas de ellas no se cuenta con la reflexión que guiaba la acción. En el caso de la docente B se percibió cierta dificultad para expresar el proceso de reflexión llevado a cabo. Por esto se considera que habría sido oportuno realizar con las docentes, sesiones previas de entrenamiento de cómo reflexionar en voz alta, para que el registro de cuenta principalmente sobre este proceso, tal como lo aconsejan algunos autores como Ericsson y Simon, (1993).

Otro ajuste a realizarse sería en relación al trabajo con las docentes previo al diseño de materiales para la modalidad a distancia. Para este estudio, como ya se comentó, las docentes participaron de una instancia de capacitación en la modalidad a distancia con integrantes del GAED antes de iniciar la etapa de diseño. En esta capacitación se abordaron las características del trabajo en la modalidad a distancia en la Facultad de Ingeniería. En el encuen-

tro se presentó la plataforma que se dispone para el desarrollo de las propuestas, cuáles son las características de este entorno de aprendizaje, haciendo hincapié en los recursos que provee la plataforma para el trabajo colaborativo y autónomo del alumno. Se analizaron también cuestiones relativas al trabajo grupal en el proceso de diseño y elaboración de materiales para la modalidad, aspecto en el que se les indicó que durante esta etapa podían consultar a los integrantes del GAED en las cuestiones que consideren necesarias. Se observó que las docentes hicieron poco uso del asesoramiento del GAED y adoptaron la idea de diseño como un proceso casi solitario. Consultaron al final de las sesiones como realizar la subida de archivos en la plataforma, que tipo de herramienta comunicacional es recomendable utilizar, cómo se presenta el contenido en un curso, pero en líneas generales no lograron interpretar la idea de trabajo en equipo que se requiere en la modalidad a distancia. En relación a esto se sugiere hacer mayor énfasis de las características del trabajo en la modalidad, para que los involucrados en el estudio consideren necesario trabajar en forma conjunta con un grupo asesor.

Perspectivas futuras

Como se expresó al inicio del estudio en este trabajo de tesis no se estudió el impacto que las TIC tienen en el CPC del profesor, sino que las TIC fueron un medio disponible del contexto de trabajo en el que se realizó el estudio, donde el objetivo era identificar los cambios en el CPC del profesor debido a su etapa de diseño para la modalidad a distancia.

Por esto es que se considera que una de las perspectivas futuras de este trabajo es ampliar esta vía de estudio para precisar el impacto que las TIC tiene en el pensamiento del profesor. Por ello una de las cuestiones que se considera necesario es mejorar y ajustar la metodología utilizada, en lo que a instrumentos de toma de datos y análisis, se refiere, para que la metodología sea viable de aplicar en el estudio de varios profesores que desarrollan prácticas de enseñanza en la modalidad a distancia, mediada por tecnologías de la información y comunicación.

En relación a lo anterior se considera que podría estudiarse a las mismas profesoras implicadas en este trabajo de tesis durante el desarrollo de los cursos, para poder analizar si durante el desarrollo se ven cambios en el pensamiento del profesor que puedan relacionarse con las TIC. Se considera que también podría estudiarse a las mismas, u otros docentes, en diferentes propuestas que permitan analizar la relación entre la experiencia en el contexto de enseñanza y el impacto de las TIC en el conocimiento.

Embarcarse en estas vías de estudio implicará también profundizar el marco teórico de este trabajo, donde se analice con mayor profundidad los impactos que las TIC tienen en el

pensamiento del profesor y por ende en las prácticas educativas que se desarrollan en la modalidad a distancia. Entre los marcos que se considera se deben ampliar es el expuesto brevemente en este trabajo en relación a la línea del CPC que incorpora la tecnología, el cual actualmente se denomina modelo TPACK.

Otra perspectiva futura que se relaciona con aspectos surgidos en este trabajo de tesis, tiene que ver con la formación que los profesores han de adquirir con respecto a la forma de trabajo en educación a distancia. En este trabajo se identificó que la ausencia de un marco de referencia de esta modalidad implicó que las docentes reflexionen en torno a las dificultades que la modalidad le ofrece para poner en práctica sus saberes basados en la experiencia presencial. De allí es que surge la necesidad de formar a los docentes en este campo de trabajo. Asumiendo que las actividades de formación continua, que potencien la reflexión sobre la práctica, son fuentes que posibilitan el desarrollo del CPC (Garritz y Trinidad – Velasco, 2004) es que se considera que otro estudio interesante de realizar sería estudiar a las mismas docentes, en una instancia de diseño similar a la realizada para este estudio, pero luego de haber participado de un curso de formación continua de aspectos relevantes de la modalidad a distancia. Dicho estudio forma parte de una de las líneas de investigación que el Grupo de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Facultad de Ingeniería, tiene pensado iniciar en el año 2015.

Bibliografía

Acevedo Díaz, J. A. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): El marco teórico. *Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 21 - 46.

Adell, J. (1998). Redes y educación. En E. J. López Meneses (2008). *Análisis de los modelos didácticos y estrategias de enseñanza en Teleformación: Diseño y experimentación de un instrumento de evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria*. Recuperado el 23 de Marzo de 2013, de Tesis Doctoral: <http://fondosdigitales.us.es/tesis/tesis/753/analisis-de-los-modelos-didacticos-y-estrategias-de-ensenanza-en-teleformacion-diseno-y-experimentacion-de-un-instrumento-de-evaluacion-de-las-estrategias-de-ensenanza-de-cursos-telematicos-de-formacion-univers>

Anijovich, R., Cappelletti, G., Mora, S., y Sabelli, M. J. (2009). *Transitar la formación pedagógica. Dispositivos y estrategias*. Buenos Aires: Paidós.

Area Moreira, M. (1993). *Unidades didácticas e investigación en el aula. Un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores*. Recuperado el 1 de Abril de 2010, de <http://webpages.ull.es/users/manarea/documento15.htm>

Area Moreira, M. (2001). *Problemas y retos educativos ante las tecnologías digitales en la sociedad de la información*. Recuperado el 1 de Abril de 2010, de Quaderns Digitals: http://webpages.ull.es/users/manarea/documento15.htm#_ftn1

Area Moreira, M. (2012). Enseñar y aprender con TIC: más allá de las viejas pedagogías. *Aprender para educar con tecnología*, diciembre 2012(2), 4-7. Recuperado el 14 de febrero de 2013, de <http://dl.dropbox.com/u/11658882/aprender-conTIC2012.pdf>

Area Moreira, M., y Adell Segura, J. (2009). e-Learning: Enseñar y Aprender en Espacios Virtuales. En J. de Pablo Pons, *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (págs. 391- 424). Málaga: Aljibe. Recuperado el 16 de Mayo de 2013, de <http://tecedu.webs.ull.es/textos/eLearning.pdf>

Armengol Castells, L. (2007). Los protocolos de pensamiento en voz alta como instrumento para analizar el proceso de escritura. *Revista española de lingüística aplicada*, Vol. 20, pág. 27-36. Recuperado el 3 de Marzo 2013, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2514275>

Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

- Barberà, E. (2008). *Aprender e-learning*. Barcelona: Paidós.
- Barberà, E., y Badia Gargante, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 2(2). UOC. Recuperado el 28 de Noviembre de 2008, de <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp>
- Barberà, E., y Badia, A. (2004 a)). Del profesor presencial al Profesor virtual. En E. Barberà, y A. a. Badia, *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje* (págs. 15-32). Madrid: A. Machado Libros.
- Barberà, E., y Badia, A. (2004 b)). *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Madrid: Machado libros.
- Barberà, E., y Rochera, M. J. (2008). Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el diseño de materiales autosuficientes y el aprendizaje autodirigido. En C. Coll, y C. Monereo, *Psicología de la Educación Virtual* (págs. 179-212). Madrid: Morata.
- Barquín Ruiz, J. (1991). La evolución del pensamiento pedagógico del profesor. *Revista de Educación*, 245 - 274.
- Barrio, R., Parrondo, J., Blanco, E., y Fernández, J. (2011). Introducción de laboratorios virtuales en la enseñanza no presencial. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 4(1), 55-67.
- Bartolomé, A. (1995). Algunos modelos de enseñanza para los nuevos canales. En López Meneses E. J. (2008). *Análisis de los modelos didácticos y estrategias de enseñanza en Teleformación: Diseño y experimentación de un instrumento de evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria*.
- Bernal Vásquez, B., Pérez Jiménez, R., y Jiménez Mellado, V. (2008). El cambio didáctico: desde el conocimiento técnico al conocimiento profesional de profesores de enseñanza secundaria. *XIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Almería.
- Bond-Robinson, J. (2005). Identifying pedagogical content knowledge (PCK) in the chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*, 6(2), 83 - 103.
- Bonilla López, O. A., Angulo Delgado, F., y Soto Lombrana, C. A. (2010). EL PCK y la investigación en Educación Primaria. Un estado de la relación. *II Congreso Nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología*, (págs. 1 - 9). Colombia.
- Bouciguez, M. J. (2010). Aportes de un entorno de simulación a una situación de enseñanza y aprendizaje. En G. Santo, S. Stipich, y (comp), *Tecnología educativa y*

conceptualización en física. *Estudios sobre interacciones digitales, sociales y cognitivas*. (págs. 45 - 65). Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Bucat, R. (2004). Pedagogical content knowledge as a way forward: applied research in chemistry education. *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(3), 215 - 228.

Cabero Almenara, J. (2000). La aplicación de las TIC ¿esnobismo o necesidad educativa? *Revista de Tecnologías de la Información y comunicación educativa*(1). Recuperado el 12 de Diciembre de 2012, de http://reddigital.cnice.mec.es/1/firmas/firmas_cabero_ind.html

Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1). Recuperado el 14 de febrero de 2013, de <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>

Cañal, P., y Perales Palacios, F. J. (2000). *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y Práctica de la enseñanza de las ciencias*. España: Marfil.

Cañal, P., y Porlán, R. (1987). Investigando la realidad próxima: Un modelo didáctico alternativo. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 5(2), 89 - 96.

Carrascosa, J. (2005). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (Parte I). Análisis sobre las causas que las originan y/o mantienen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Vol. 2, Nº 2, pp. 183-206. Disponible en: www.apac-eureka.org/revista/

Casa Armengol, M. (2001). Ilusión y realidad de los programas de educación superior en América Latina. En L. Garcia Aretio, *Educación a distancia. De la teoría a la práctica* (págs. 7 - 28). Barcelona: Ariel.

Genich, G. (2010). Propuesta para el seguimiento de actividades colaborativas online mediadas por el foro de discusión. En G. Santos, y S. Stipcich, *Tecnología educativa y conceptualización en física* (págs. 105 - 123). Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Coenders, F., Terlouw, C., Dijkstra, S., y Pieters, J. (2010). The Effects of the Design and Development of a Chemistry Curriculum Reform on Teachers' Professional Growth: A Case Study. *JSci Teacher Edu*, 535 - 557.

Coll, C., y Carles, M. (2008). *Psicología de la Educación Virtual*. Madrid, España: Morata.

Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2008 b)). La utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la educación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. En C. Coll, y C. Monereo, *Psicología de la educación virtual* (págs. 74-103). Madrid: Morata.

Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2008). El análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por las TIC: una perspectiva constructivista. En M. J. César Coll,, *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC. Pautas e instrumentos de análisis*. Barcelona: Graó.

Copertari, S. (2010). *La práctica docente universitaria en Educación a Distancia: Procesos metacognitivos y buena enseñazna*. Rosario: Laborde Editor.

de Pro, A. (3 de 1999). *Planificación de unidades didácticas: Análisis de tipos de actividades de enseñanza*. Recuperado el 13 de Marzo de 2008, de Revista enseñanza de las ciencias: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v17n3p411.pdf>

de Pro, A., 2003. La enseñanza y el aprendizaje de la Física. En *Enseñar ciencias*. Capítulo 8. Jiménez Aleixandre, M. P. (coord.); Caamaño, A.; Oñorbe, A.; Pedrinaci, E. y de Pro, A. 175-202. Editorial GRAÓ. España.

Dorneles, P., Araujo, I. y Veit, I. 2006 Simulação e modelagem computacionais no auxílio à aprendizagem significativa de conceitos básicos de eletricidade: Parte I - circuitos elétricos simples. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Vol. 28, nº4, p. 487-496. <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>

Duit, R. y Von Rhöneck, C. 1997 – 1998 Aprender y comprender los conceptos claves de la electricidad. *Resultados de Investigación en Didáctica de la Física en la Formación de Docentes*. En: Tiberghien, A.; Jossem, E. y Barojas, J. (Eds.) Publicado por la Comisión Internacional de la Enseñanza de la Física.

Dupin, J. y Joshua, S. 1987. Conceptions of French pupils concerning electric circuits: structure and evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 24, 791–806.

Del Carmen, L. (1994). La importancia del análisis y secuenciación de los contenidos educativos en el diseño del curriculum y en la práctica de la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 325 - 332.

Ericsson, K. y H. Simon (1993). *Protocol Analysis*. Cambridge: The MIT Press.

Fernández González, J., Elórtegui Escartín, N., Rodríguez García, J., y Moreno Jiménez, T. (1997). ¿Qué idea se tiene de las ciencias desde los modelos didácticos. *Alambique*(12), 87 - 99.

Fernández, J., Elórtegui, N., Rodríguez, J., y Moreno, T. (1996). ¿Qué piensan los profesores de cómo se debe enseñar? *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 331-342.

Ferreira, A., y González, E. (2000). Reflexiones sobre la enseñanza de la Física Universitaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 189 - 199.

Fuhr Stoessel, A., y Rocha, A. (2009). El desempeño docente en un contexto de enseñanza no presencial mediado por nuevas tecnologías presentación del marco teórico y metodológico. *Noveno Simposio de Investigación en Educación en Física*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario.

Fuhr Stoessel, A., y Rocha, A. (2010). Metodología para el análisis del desempeño docente. Un estudio de caso en un contexto mediado por TICs. *XXIV encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (págs. 483 - 489). Baeza (Jaén): Universidad de Jaén. Servicios de Publicaciones.

Fuhr Stoessel, A., y Rocha, A. (2010). Metodología para el análisis del desempeño docente. Un estudio de caso En un contexto mediado por TICs. *XXIV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (págs. 483 - 489). Baeza (Jaén): Universidad de Jaén. Servicios de Publicaciones.

Gallino, M. y Campaner, G (2008). *Una mirada crítica en el uso de las TICs en la enseñanza de la ingeniería de la FCEyN (UNC)*. Actas de VI CAEDI: Formando al Ingeniero del Siglo XXI.

García Aretio, L. (1999). Historia de la Educación a Distancia. *RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2(1), 8-27. Recuperado el 23 de Diciembre de 2008, de RIED- Revista Iberoamericana de Educación a Distancia: http://www.utpl.edu.ec/ried/index.php?option=com_content&task=view&id=274&Itemid=53

García Aretio, L. (2001). Capítulo I: Bases Conceptuales. En L. García Aretio, *La educación a distancia. De la teoría a la práctica* (pág. 41). Barcelona: Ariel.

García Aretio, L. (2001). *La educación a distancia. De la teoría a la práctica*. Barcelona, España: Ariel Educación.

García Aretio, L. (2012). Principios pedagógicos clásicos en el currículo, también en educación a distancia. *Las nuevas fronteras de la educación a distancia*, 91-104.

García Aretio, L., García Blanco, M., y Ruiz Corbellá, M. (2009). *Claves para la Educación: Actores, agentes y escenarios en la sociedad actual*. Madrid: Narcea.

García Aretio, Lorenzo. (2007). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona: Ariel.

García de Cajén, S., Domínguez Castiñeiras, J. M. y García Rodeja-Fernández, E. 2001. Argumentación a partir de un problema auténtico sobre la transferencia de la energía eléctrica.

ca en una resistencia. *Adaxe. Revista de Estudios y Experiencias Educativas*. Nº 17. 165-190. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela. España.

Garriz, A., y Trinidad Velasco, R. (2006). El conocimiento pedagógico de la estructura corpuscular de la materia. *Educación Química*, 17(x).

Geddis, A. N. (1993). Transforming subject-matter knowledge: the role of pedagogical content knowledge in learning to reflect on teaching. *International Journal in Science Education*. Vol. 15. Nº 6, 673-683.

Gimeno Sacristan, J., y Pérez Gómez, A. (1996). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.

Gvirtz, S., y Palamidessi, M. (1998). La planificación de la enseñanza. En S. Gvirtz, & M. Palamidessi, *El ABC de la tarea docente: Curriculum y enseñanza* (págs. 175-209). Buenos Aires: Aique.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Hyo-Jeong, S., y Kim, B. (2009). Learning about problem based learning: Student teachers integrating technology, pedagogy and content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 101 -116.

Jiménez, M. P. (2000). Modelos didácticos. En J. Perales Palacios, y P. Cañal de León, *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (págs. 165 - 186). España: Marfil Alcoy.

Jiménez Pérez, R., y Wamba Aguado, A. M. (2004). ¿Podemos construir un modelo de profesor que sirva de referencia para la formación de profesores en didáctica de las ciencias experimentales? *Profesorado, revista de curriculum y formación de profesorado*, 8(1), 1 - 16.

Jimenez, A., y García - Rodeja, G. I. (1997). Hipótesis, citas, resultados: Reflexiones sobre la comunicación científica en didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(1), 11-19.

Jimeno Sacristan, J. (1998). *El curriculum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.

Jimoyiannis, A. y Komis, V. (2001). Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students understanding of trajectory motion. En G. Santo, S. Stipcich, y (comp), *Tecnología educativa y conceptualización en física. Estudios sobre interacciones digitales, sociales y cognitivas*. (págs. 45 - 65). Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

- Kaplún, G. (2005). *Aprender y enseñar en tiempos de Internet. Formación profesional a distancia y nuevas tecnologías*. Montevideo: CINTERFOR/OIT.
- Linn, M. C., Clement, C., Pulos, S., y Sullivan, P. (1989). Scientific reasoning during adolescence: The influence of instruction in science knowledge and reasoning strategies. *Journal of Research in science teaching*, 26(2), 171 - 187.
- Lion, C. (2006). *Imaginar con tecnologías*. Bs As: Stella .
- Litwin, E. (1994). Temas de Debate en torno a la Educación a Distancia en las Universidades Públicas Argentinas. En E. Litwin, M. Maggio, y H. Roig, *Educación a Distancia en los 90. Desarrollos, Problemas y perspectivas*. (págs. 30 - 36). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Litwin, E., Maggio, M., y Riog, H. (1994). *Educación a Distancia en los 90. Desarrollos, problemas y perspectivas*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Litwin, Edith;. (2005). *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- López Meneses, E. (2008). *Análisis de los modelos didácticos y estrategias de enseñanza en Teleformación: Diseño y experimentación de un instrumento de evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria*. Recuperado el 23 de Marzo de 2013, de Tesis Doctoral: <http://fondosdigitales.us.es/tesis/tesis/753/analisis-de-los-modelos-didacticos-y-estrategias-de-ensenanza-en-teleformacion-diseno-y-experimentacion-de-un-instrumento-de-evaluacion-de-las-estrategias-de-ensenanza-de-cursos-telematicos-de-formacion-univers>
- López Meneses, E., y Cañal de León, P. (2011). Desarrollo de un instrumento didáctico para la evaluación de cursos universitarios en red. *Investigación en la Escuela*, 87-99. Recuperado el 14 de diciembre de 2012, de http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/75/R75_7.pdf
- López-Vargas, B.; Basto-Torrado, S. (2010). Desde las teorías implícitas a la docencia como práctica reflexiva. *Educación y Educadores*, vol. 13, N° 2, 275-291. Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 14 de agosto de 2014, de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=83416998007>
- Loughran, J., Mulhall, P., y Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370-391.

Mansur, A. (2005). Los nuevos entornos comunicacionales y el salón de clase. En E. Litwin, *Tecnologías educativas en tiempos de Internet* (págs. 128-154). Buenos Aires: Amorrortu editores.

Marchisio, S., Von Pamel, O., Ronco, J., y Plano, M. (2009). Estrategias didácticas con simulaciones interactivas sobre temas de Física de materiales para la formación de ingenieros. *2ª Jornada de Experiencias Innovadoras en Educación en la FCEIA*. Rosario. Obtenido de <http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia/2jexpinnov/trabajos/marchisio-vonpamel.pdf>

Martín del Pozo, R., y Rivero García, A. (2001). Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la educación secundaria: Los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*(40), 63-79.

Martínez, M. T. (2008). *Módulo VII: La educación a distancia. Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías – CEA – UNC*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2008.

McDermott, L. y Shaffer, P. (1992). Research as a guide for curriculum development: An example from introductory electricity, Part I: Investigation of student understanding. *American Journal of Physics*, 60, 994–1003.

Mena, M., Rodríguez, L., y Diez, M. L. (2005). *El diseño de proyectos de educación a distancia*. Buenos Aires: La Crujía.

Miranda, A. (2010). Los significados en el contexto de interacción con simulaciones en el aula. En G. Santo, S. Stipcich, y (comp), *Tecnología educativa y conceptualización en física. Estudios sobre interacciones digitales, sociales y cognitivas*. (págs. 45 - 65). Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content: A Framework for Teacher. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.

Mora P., W. M., y Parga Lozano, D. L. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico–epistemológicas con las tramas de contexto–aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis, Segundo semestre 2008*(24), 56-81.

Mulhall, P., McKittrick, B. y Gunstone, R. 2001. Confusions in the teaching of electricity. *Research in Science Education*, 31, 575–587.

Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*(2), 1-16. Recuperado el 14 de Marzo de 2013, de

- Pozo, J. I., y Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencias*. Madrid: Ediciones Morata.
- Roa, M. (2008). *El conocimiento puesto en juego por los profesores de Física cuando diseñan la enseñanza del tema Electrodinámica, y la vinculación con su formación*. Olavarría: Tesis de Maestría.
- Rocha, A., Iturralde, C., y Fuhr Stoessel, A. (2004). ¿Qué modelo de enseñanza se lleva adelante en una propuesta de formación a distancia? Un análisis a partir de los materiales de estudio y de algunos procesos de comunicación. *IV Seminario Internacional y II Encuentro Nacional de Educación a Distancia. ¿Edudiseños o Tecnodesignios?. Red Universitaria de Educación a Distancia de Argentina (RUEDA)*. Córdoba: Asociación de Profesores de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario.
- Salazar, S. F. (2005). El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. *Revista electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5(2), 1-18.
- Salomon, G. (2001). No hay distribución sin la cognición de los individuos. Un enfoque interactivo dinámico. En G. Salomon, *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas* (págs. 153 - 184). Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Sánchez Blanco, G., y Válcárcel Pérez, M. V. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 423 - 437.
- Sanmartí, N., y Alimenti, G. (2004). La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química. *Educación Química*, 15(2), 120 a 128.
- Santos, G., y Stipcich, S. (2010). *Tecnología educativa y conceptualización en física. Estudios sobre interacciones digitales, sociales y cognitivas*. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Shulman, L. (1986 a)). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1986 b)). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 4 - 14.
- Shulman, L. S. (2001). Conocimiento y enseñanza. *Estudios públicos*, 163 - 196.

- Stake, R. (1995). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Talanquer, V. (2004). Formación docente: ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química? *Educación en química*, 15(1), 60-66.
- Taylor, J. (1999). *Fifth Generation Distance Education*. Düsseldorf, Germany: Conference Keynote Address presented at the 20th ICDE World .
- Trinidad-Velasco, A. G. (2006). El conocimiento pedagógico de la estructura corpuscular de la materia. *IV Jornadas Internacionales para la enseñanza preuniversitaria y universitaria de la química*, 114-141.
- Viennot, L. y Rainsou, S. (1992). Students' reasoning about the superposition of electric fields. *International Journal of Science Education*, 14, 475–487.
- Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. En G. Santos y S. Stipcich, (2010). *Tecnología educativa y conceptualización en física. Estudios sobre interacciones digitales, sociales y cognitivas*. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Villegas, J; Castro, E. y Gutiérrez, J. (2009). Representaciones en Resolución de Problemas: Un estudio de caso con problemas de optimización. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. N° 17, Vol 7 (1), 279-308.
- Zabala Vidiella, A. (1995). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Barcelona: Graó.
- Zabalza, M. A. (1995). *Diseño y desarrollo curricular*. Madrid: Narcea.

Anexo 1.

Guión encuesta inicial

Estimado docente le pedimos complete la siguiente planilla referida a su actividad profesional.

Nombre y apellido:.....

Edad:.....

Formación de grado.....

Formación de posgrado.....

Años que se dedica a la docencia:

Niveles en los que se desempeña

Otros niveles en los que se ha desempeñado

Ha desarrollado alguna capacitación o curso a distancia: Si..... No.....

Mencione las actividades, cursos u otras acciones de formación continua, que considera de importancia, que haya realizado durante los últimos 5 años.

<i>¿Trabajó/a en algún curso o propuesta en educación a distancia?</i> Si No.....		Observaciones
Si respondió No, ¿prevé trabajar en esta modalidad en un futuro próximo?		
Si es si.....		
Señale cuánto tiempo trabajó en la misma		

¿Qué aspectos de la práctica docente, consideran se modifican en la enseñanza en la modalidad a distancia?

Mencione los elementos que consideran más relevantes que caracterizan a la educación a distancia

Anexo 2.

Guión de la entrevista en profundidad

- 1) ¿Cuáles serían los contenidos centrales que selecciona para la enseñanza de la temática corriente eléctrica y circuitos? ¿Cómo se relaciona con la formación de Ingeniería?
- 2) ¿Cuál es el fundamento de esta selección? ¿Por qué selecciona esta secuencia? ¿Qué criterios tuvo en cuenta para la selección y secuenciación de estos contenidos?
- 3) ¿Qué cuestiones relacionadas con los aspectos microscópicos de la corriente eléctrica desarrolla en sus clases presenciales? ¿Por qué le parece importante desarrollarlos?
- 4) ¿Qué dificultades cree que tiene para los estudiantes este tema?
- 5) ¿Cómo influyen las dificultades detectadas en estos años, en los alumnos, en relación a la temática, en la preparación de sus clases?
- 6) ¿Cómo prepara sus clases?
- 7) ¿Qué aspectos de la temática corriente eléctrica y circuitos considera relevantes al momento de evaluar? ¿Cómo evalúa? ¿Qué pretende evaluar?
- 8) ¿Qué estrategias metodológicas utiliza en sus clases presenciales para enseñar el contenido? ¿Por qué? ¿Las puede mencionar según la frecuencia con las que las utiliza? ¿Nos puede decir por qué estas estrategias son las que más selecciona?
- 9) De la lista que se presenta a continuación, ¿hay alguna estrategia que utiliza y no mencionó anteriormente?
 - 1 Exposición Magistral (exposición oral sin preguntas)
 - 2 Exposición interactiva (exposición oral con preguntas y aclaraciones)
 - 3 Exposición dialogada (predomina el debate y el diálogo)
 - 4 Trabajos de lápiz y papel individual
 - 5 Trabajo en pequeños grupos
 - 6 Actividad tipo taller
 - 7 Movilización de problemas (presentar un problema y mostrando resolución de problemas)
 - 8 Utilización de medios audiovisuales
 - 9 Experiencia magistral
 - 10 Laboratorio
 - 11 Tarea para la casa
 - 12 Otras
- 10) ¿Qué actividades hacen sus alumnos?

11) A continuación hay un listado de actividades de aprendizaje. Seleccione cuál/ cuáles son las que desarrollan sus alumnos habitualmente cuando trabaja en la temática de Corriente eléctrica y circuitos.

- 1) Lectura de determinados capítulos de libros
- 2) Lectura de apunte escritos por el docente
- 3) Resolución de problemas
- 4) Resolución de ejercicios
- 5) Resolución de cuestiones de aplicación
- 6) Prácticas de laboratorio
- 7) Otras

12) ¿Participan los alumnos en sus clases presenciales? ¿Cómo?

13) De los ejemplos que se presentan a continuación, ¿cuál/cuáles seleccionaría como la participación deseada por usted en relación a sus alumnos?

- 1 Escuchando
- 2 Tomando apuntes
- 3 Opinando
- 4 Preguntando (Solicitando extensión del tema – solicitando aclaración específica)
- 5 Resolviendo problemas
- 6 Dando cuenta de los resultados de las actividades
- 7 Solicitando pauta de evaluación
- 8 Repitiendo textualmente
- 9 No contestando
- 10 Otras

14) ¿Qué efectos tiene, sobre su clase, la participación de los alumnos?

15) ¿Cuáles son las fuentes que recomienda habitualmente a sus alumnos para estudiar el tema o ampliarlo?

16) ¿Cuál es la justificación de optar por una fuente u otra?

17) ¿Coincide la bibliografía suya con la recomendada a los alumnos? ¿En qué casos no coincide con la del alumno?

Anexo 3.

Desgrabaciones entrevistas iniciales y sesiones de diseño de materiales para las docentes A y B.

Caso A - Entrevista Inicial (EP)			
Idea de aprendizaje	Dificultades de los estudiantes	Tratamiento del contenido	Idea de Enseñanza
<p>Se aprende... <i>Este tema tiene que ir acompañado de trabajo de laboratorio.</i> 0:37:00. Participan de un dialogo guiado con preguntas, de si entendieron, de cómo se debe resolver un problema...realiza preguntas en la que los alumnos tienen que responder que tendríamos que hacer, hacer una predicción, pero no más que eso, si se interpreta tal cosa. 0:38:00. Participación deseada de los alumnos. <i>Opinando. Preguntando me gustaría que fuera más allá solicitando extensión del tema, que pregunten que pasaría en tal otra situación. En una clase teórica me gustaría que valla opinando y viniendo, porque tiene relación con esa exposición dialogada... Escuchando y participando</i> 0:40:36. <i>Dando cuenta de los resultados de las actividades seria genial... sería bárbaro imponerlo pensando en una clase práctica en el gran grupo hacer más participativo en el gran grupo la resolución de los problemas, hasta ahora es individual cada grupito trabaja y va a su ritmo, se podría tomar un momento para hacer eso.</i> 0:41:06. Efectos de la participación de los alumnos. <i>Que puedan ir reflexionando, analizando, interpretando prediciendo, explicando a la vez que vamos tratando de dar el tema, que valla participando en la construcción de lo que está diciendo... Que no sea una instancia donde ellos reciben y tienen que aplicarlo para</i></p>	<p>Se deben a... <i>EP. "la dificultad del tema radica en la multiplicidad de variables. El manejo de distintas variables"</i></p>	<p>Contenidos centrales Selección de contenidos: fuentes de energía, naturaleza de la corriente eléctrica, materiales conductores, no conductores, resistencias, ley de ohm, materiales óhmicos y no óhmicos, circuitos resistivos, leyes de Kirchoff, aplicaciones, circuitos RC y efecto joule. Secuenciación: Fuentes de energía (por lo visto antes, poder analizar la relación que hay entre campo eléctrico, el potencial electrostático, la energía potencial eléctrica, vistos en lo bloques anteriores, le parece oportuno ver esas magnitudes se pueden estudiar cuando se está frente a un material que puede conducir la corriente, con un modelo sencillo de electrón libre, como analizar ese campo eléctrico) – Naturaleza de la corriente (modelo microscópico de materia) – Naturaleza de los materiales – Materiales Resistivos – Ley de ohm – Circuitos simples resistivos – Leyes de Kirchoff - Efecto Joule.</p> <p><i>la ley de Ohm que sería un contenido fundamental de esta parte, ir presentando las variables de las que depende para poder integrarlas bajo esa expresión matemáticamente, ese sería el criterio fundamental (de secuenciación). Decido empezar con fuentes porque son las variables que han venido analizando con anterioridad en electrostática sería aplicarlo a un contexto donde el efecto de ese campo genera una corriente.</i></p> <p><i>"Desarrollaría el modelo de electrón libre. Lo mismo que cuando hablo de fuente, haría alusión a las pilas. Más allá que los de IQ y PQ ya abordan este tema,</i></p>	<p>Enseñar es... Orientar 0:27:50 <i>Casi logro que sea una exposición sea participativa, casi un dialogo, uno va haciendo pregunta y entre todos vamos armando o la resolución del problema o el desarrollo teórico. Se podría preparar algo más activo, que preparen algo y tengan que exponer, en lugar de ser yo la que les muestre algo experimentalmente que lo hago en grupo.</i> <i>El trabajo en pequeños grupos si porque siempre resuelven así y se los incentiva a que así sea.</i> 0:25:44. <i>Desarrollo la clase oralmente frente al gran grupo de alumnos, incorporando el uso de tecnología para desarrollar práctica de laboratorio demostrativa o realizar alguna simulación que represente el fenómeno o la relación entre las variables ...</i> 0:35:15. <i>No se si les pondría apuntes escritos por mi, tenemos tanta bibliografía y nos podemos ver la cara todos los días y puedo orientarlos en que buscar antes, que leer cual convieneen ...</i> <i>Tendría en cuenta los contenidos mínimos, los objetivos, esta idea de cómo creo que se debe enseñar, esto de la secuencia de los contenidos. Lo que considero que está más cerca al cono-</i></p>

<p><i>resolver un problema, sino que ellos puedan ir conforme vamos presentándolo ir construyendo una idea respecto de lo que está tratando de contar... Participación activa, mentalmente hablando. Que valla siendo consciente de lo que vamos tratando de hablar.</i></p> <p>0:42:12. Tengo varios libros...el libro que a mí más me gusta que es de Física Universitaria de Sears, después viene Resnick. Serway y Tipler los pondría casi al final. Porque Sears y Resnick elijo primero. Tienen el nivel acorde con la complejidad que nosotros abordamos o bien será que nosotros abordamos el nivel de ellos, no sé. El nivel que abordan a mí me gusta. Tienen un desarrollo bastante conceptual, el problema radica en que Resnick se queda en un desarrollo demasiado conceptual, mientras que Sears hace un lindo análisis conceptual con aplicaciones, presenta problemas de variada complejidad, dentro de ellos está la complejidad que abordamos nosotros. Así que me parece a mí de los mejores, comparado con un Alonso que es muy poco conceptual, por eso me refiero a que su lenguaje es prácticamente matemático, lo cual hace que no lo utilice para empezar, pero si puede que lo recomiende para leer. Los otros dos (Serway y Tipler) son demasiados flojitos. Para empezar con física I sí, pero a esta altura los chicos están más acostumbrados a leer las ciencias exactas. Como un repaso o iniciación me parece el nivel conceptual que abordan. Y obviamente está el Feisman. Si algún alumno lee el Feisman lo abrazo. Porque Feisman es bien conceptual, pero elevado.</p> <p>0:46:30. A la bibliografía que ella utiliza coincide la que recomienda a sus alumnos, pero le suma Feisman. También he hecho búsqueda de la bibliografía que utilizan en electromecánica. También busco en Internet en el google académico, por ejemplo problemáticas que tienen los alumnos para aprender o libros que</p>		<p><i>se podría dar un paralelo (entrevista).</i></p>	<p><i>cimiento de ellos en ese momento, la bibliografía de la que dispongo (Internet, simulaciones), la posibilidad de hacer una experiencia magistral, las dificultades (buscar en la bibliografía que dificultades tienen los estudiantes de esas edades). Particularmente lo que siempre hago es un esquema conceptual que me ayude a mí.</i></p>	
--	--	---	--	--

estén colgados y uno pueda mirar. Otras cátedras, problemas propuestos por otras universidades, ...				
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan... <i>las dificultades (buscar en la bibliografía que dificultades tienen los estudiantes de esas edades).</i>	Interdisciplina <i>Cómo física II está relacionado con la extensión de electromecánica, trato siempre de que halla algún problema con vocabulario más cercano a lo que van a hacer. Utiliza como fuente bibliográfica para ella una recomendada por esta área.</i>	Se enseña mejor... <i>Propuesta de situaciones problemáticas. Me gusta poner problemas con datos empíricos, aunque sean tomados por un alumno hipotético... aunque actualmente no se hace trabajo de laboratorio paralelo.</i> 0:30:25 <i>Esto es lo que me gustaría hacer, pero todavía no lo he podido implementar.</i>	
	Se tienen en cuenta para ... <i>Presentaría parcialmente las variables, aquellas que creo más cercanas a su conocimiento, reconocer las variables de que depende, integrarlas y darle un nombre, en este caso ley de ohm.</i>	Importancia para la formación	Evaluación <i>Habría que evaluar la capacidad de los alumnos para explicar estos conocimientos para resolver una problemática. En ppio. son problemáticas de lápiz y papel. Este tema da para que las problemáticas sean resueltas a través de trabajo experimental. En grupos más reducidos podría trabajar que en algún momento de la cursada un problema abierto, donde ellos puedan ir avanzando paulatinamente en la resolución de ese problema pero conforme vallamos avanzando en el desarrollo teórico y práctico. Esto también implicaría un alumno que pueda acceder al laboratorio y pueda hacer mediciones, búsquedas bibliográficas.</i>	

		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.
Caso A - Etapa de Diseño 2 - Sesión 1 – 1^{er} hora de trabajo			
Idea de aprendizaje	Dificultades de los estudiantes	Tratamiento del contenido	Idea de Enseñanza
<p>Se aprende por... 0:8:54. Es necesario introducir en cada módulo de trabajo una idea general sobre el tema que se va a desarrollar, los objetivos y la metodología de trabajo 0:18:00 Selecciona del DGT como objetivos del Módulo 1: <i>reflexiones, explícites y clarifiques las concepciones que posees al respecto antes de que abordemos juntos el tema (esto ayudará a saber qué falta por aprender y, luego de que terminemos con el estudio de esta temática, poder saber qué has aprendido).</i> 0:21:36 Escribe los objetivos del módulo 1: - Reflexiones, explícites y clarifiques las concepciones que posees al respecto antes de que abordemos juntos el tema (esto ayudará a saber qué falta por aprender) y, luego de que terminemos con el estudio de esta temática, poder evaluar qué has aprendido. - Observes fenómenos a partir del uso de simulaciones y luego intentes explicarlos, interpretarlos a la luz de un marco teórico pertinente. - Analices e intérpretes el material bibliográfico que te sugiero para ayudarte a entender los conceptos, leyes, teorías que la Física propone para explicar la temática en cuestión. - Elabores una síntesis y conclusión sobre la temática analizada en base a observación y análisis bibliográfico y/o resultados de las “experiencias” realizadas. 0:25:24 Escribe en la introducción del M1 como será la secuencia de actividades que se realizará. 0:30:58 Reelabora los objetivos del módulo. Introduce el siguiente: utilices el nuevo conocimiento para resolver distintas situaciones problemáticas.</p>	<p>Se deben a... 0:15:00 <i>El problema acá es que como no lo voy a ver, por más que yo ponga el presente y cursiva tengo miedo de estar ocasionándoles algún error conceptual por la manera de expresarme, no? Escribir en presente es como que le da cierta...</i> 0:15:55 <i>Ese gracias también está en cursiva.</i></p>	<p>Contenidos centrales 0:10:29 <i>Lo que acabo de dejar como preguntas centrales del módulo 1 es, ¿qué es la corriente eléctrica, cómo y por qué se genera, ¿qué es la corriente eléctrica?, ¿qué elementos se necesitan para que se establezca una?</i> 0:11:51 Comienza escribiendo la introducción para el alumno... <i>Piensa en tu entorno cotidiano,... ¿puedes dar algún ejemplo donde esté presente la corriente eléctrica?...</i> 0:19:33 Escribe el objetivo central del módulo 1. <i>Para empezar a dar respuesta a las preguntas planteadas (y a muchas otras) te propongo realizar la presente actividad que tiene como objetivo central estudiar la naturaleza de la corriente eléctrica y los elementos y condiciones necesarias para que se establezca una. Los contenidos que abordaremos serán: Fuentes de fuerza electromotriz. Nociones sobre pila. Naturaleza de la corriente eléctrica. Modelo del electrón libre. Materiales aislantes y conductores. Resistencia, resistividad</i></p>	<p>Enseñar es... 0: 3:56 Orientar. ... <i>Cada módulo debe contener un desarrollo teórico y uno práctico. En el teórico estarían los apuntes de cátedra, los libros y en el práctico la resolución de problemas, de simulaciones y experimental. Luego definiré cuales serán obligatoria, cuales no y cuáles formarían parte de la evaluación y como los voy a ir ayudando a través de los chats o foros o lo que fuese que vamos a implementar.</i> 0: 4:40. <i>Dentro del desarrollo práctico yo había propuesto una actividad de iniciación, una de desarrollo, una de autoevaluación. En la actividad de iniciación, a su vez, la idea era explicitar y clarificar las concepciones, introducir al alumno al tema del estudio, observar interacciones o simulaciones que el fenómeno lo permita, elaboración de síntesis de conclusiones a base de la observación y análisis bibliográfico. 0:5:27 Esta actividad yo la había pensado dividida en una primer parte donde le presentaba una situación problemática, una segunda parte donde tenía que evaluar esas predicciones que había realizado o respuestas que había dado a través de las simulaciones..., la lectura del material bibliográfico, y la elaboración de un material escrito donde se revisen las respuestas dadas inicialmente y se elaboran nuevas a la luz de...</i> 0:8:54 Toma como base el formato de presentación del tema del DGT para los módulos de trabajo del alumno. ...Comienza con Preguntas generales que lo habitúen en el tema, contarle cuáles son los objetivos del módulo y cómo vamos a trabajar. 0:23:22 <i>Entonces habíamos dicho (refiriéndose al módulo 1) que íbamos a dividirlo en una parte, en una primera actividad, donde se les presentaban los problemas y ellos tenían que elaborar una respuesta en base a sus concepciones, ... Luego evaluarlas una vez que leyeron la bibliografía y revisaron alguna simulación y después elaborar un material escrito.</i> 0:44:37 <i>Entonces acá le voy a poner algo como que te guiaré en cómo seguir...</i> 0:45:16 Escribe en la Introducción del Módulo 1: “Como ya te</p>

<p>(Veo que me faltó, acá como algo importante, que utilicen el nuevo conocimiento para resolver distintas situaciones problemáticas que es lo que se va a traducir en la tercera sección de la actividad y que reflexionen sobre que y como aprendieron que es lo que va incluido en la cuarta sección, donde tienen que elaborar alguna producción después de haber estudiado el tema).</p> <p>0:39:48 Yo para este primer módulo estoy teniendo en cuenta lo que yo había diseñado en la etapa de diseño 1, cuando diagrame como podrían llegar a ... que tipo de actividades podría estar involucrada y que tiempo le daría a cada uno, para terminar de ver que tiempo en total se le daba al curso. Teniendo en cuenta eso en la etapa de diseño 1 yo propuse 6 tipos de actividades. Y ahí mismo te decía que para el módulo 1 pondrían estar involucradas de esas 6, tres. La actividad 1 que es de iniciación, dónde clarifican las ideas. Lo que pasa es que yo en la etapa de diseño 1 a la actividad 1 le puse lo de la clarificación de conceptos y la lectura de material bibliográfico. Otra actividad que iba a estar involucrada en este módulo según lo proponía en la etapa de diseño 1 eran las actividades de tipo 2, ese es mi problema, y otra es la actividad 5 que es evaluación de las ideas construidas. Esas actividades son las que ahora estoy dividiendo en 4. ¿Por qué? Porque estoy dejando un primer momento dónde ellos explicitan las ideas. Un segundo momento dónde ellos analizan el contenido teóricamente a partir de los libros y las simulaciones. Una tercera actividad dónde apliquen las nuevas ideas para resolver problemas y una cuarta dónde evalúen las ideas iniciales.</p> <p>0:43:53 En la introducción le agregué, como estos son chicos grandes (estaba pensando en las más chicos que no les suelo expresar contenidos que vamos a hacer... sino en términos de ideas que) ... puse las ideas que íbamos a analizar y le detalle los contenidos así pueden hacer un correlato en lo que se plantea en el plan de estudio, la planificación de la materia o pueda buscar los contenidos</p>		<p>y conductividad.</p> <p>0:53:45 Yo tendría que poner las ideas... las preguntas que yo quiero que contesten. Ósea ¿qué es la corriente eléctrica?, ¿Qué elementos se necesitan para que se genere una corriente eléctrica?. La idea sería que función cumplen esos elementos, a mi me gusta que hagan un diagrama que me muestre la función que esos elementos cumplirían, para que la corriente eléctrica se genere. Y después alguna preguntita sobre los materiales conductores y aislantes... y resistivos. Porque en esta parte era eso, tratar de analizar la naturaleza de la corriente eléctrica, la función de la pila, los conductores en la generación de la corriente y ver la naturaleza interna, los conductores, aislantes y resistencias como un análisis muy general desde la naturaleza química. Como complemento si se quiere a lo que ven en otra asignatura y para poder entender desde un punto de vista más microscópico el fenómeno de la corriente. Porque ya en el segundo módulo vamos a hacer un análisis más macroscópico.</p> <p>55:20 No debo perder de vista incluir una actividad que me muestre la relación entre el valor de resistencia, resistividad, la longitud y el área.</p>	<p>aclaré antes, en cada actividad te iré especificando qué debes hacer y te iré recomendando tareas y modos de proceder para concretarlas exitosamente. También te indicaré cómo comunicarnos y cómo comunicarte con tus compañeros para salvar dudas, realizar comentarios, compartir experiencias, comparar respuestas y resultados....</p> <p>Ahora sí... comentado qué vamos a hacer, sólo nos queda comenzar a trabajar!"(Culmina de escribir en 46:12)</p> <p>48:50 Comienza a escribir la actividad N° 1 del M1.</p> <p>0: 52:55...Bueno seguramente comentándola con alguien quedaría mejor... La idea es volver a comentarle el objetivo general de la primer actividad esta de expresar sus primeras concepciones antes de analizar lo que la física propone como para ser conscientes de qué y cómo piensan. Entonces les puse... Esta actividad es de suma importancia. Nos permitirá conocer qué y cómo conocer acerca de la corriente eléctrica para, a partir de allí, comenzar a analizar el conocimiento que la Física propone al respecto. Para ello te invito a contestar las siguientes preguntas haciendo uso de las ideas que tengas en este momento.</p>
---	--	--	--

así... Más que preguntas generales le agregué los contenidos que abordaremos.			
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor... Por problemática. 0:23:22 0:46:13... La idea de la actividad n° 1... implicaría presentarle problemas, que básicamente son las misma preguntas qué es la corriente, como se genera, tatata, pero ya a modo de actividad dónde ellos tengan que dar una respuesta a partir de sus ideas.... También me gustaría que ellos de alguna manera hagan algún nexo consciente con lo que ya saben. Se supone que si están estudiando ingeniería...ya han estudiado los conceptos campo eléctrico,... Diferencia de potencial... Entonces la idea sería que ellos reflexionen como esos conceptos ellos los pueden relacionar con el nuevo tema y también reflexionen si están usando algún otro tipo de idea que no hayan sido analizadas en el contexto formal de las cátedras anteriores. Osea me refiero a ideas que hayan construido en los niveles anteriores o en las más intuitivas y cotidianas..... Entonces en la actividad 1 le pondríamos.... Tus ideas acerca de la corriente eléctrica...
	Se tienen en cuenta para ...	Importancia para la formación	Evaluación
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor. 0:35:47 Lo que era la actividad N°1 de la etapa de diseño 1, viene a ser lo que yo estoy llamando primera sección. Vamos a llamarlo distinto porque nos vamos a perder. ..Para poder cumplir con estos objetivos dividiremos las tareas en 4 actividades. En la primera actividad "haciendo uso de tus ideas", deberás elaborar explicaciones de fenómenos cotidianos y conocidos. Esa actividad N° 1 es lo que yo en la etapa de diseño llamo actividad N° 1 y sería perteneciente a la etapa de....Me perdí yo. 37:37 La actividad N° 1 sería esto que yo estoy llamando acá de iniciación. 38:23 No puedo hacer una correlación... porque en la etapa de diseño 1 no lo hice para ningún contenido en particular y como ponía al final parecía que en función de los contenidos involucrados en el módulo 1 tendrían actividades del tipo 1, 2 y 5. Tenía tres tipos de actividades. La actividad 1 que llegaba hasta la búsqueda bibliográfica, la actividad 2 que era la resolución de problemas y la actividad N° 5 que evalúe y reflexione sobre el aprendizaje. Serían tres actividades. Y yo (en el módulo 1) puse

			4. Porque yo lo que hice fue dividir en dos actividades acá lo que en la etapa de diseño había puesto la actividad 1.
--	--	--	---

Caso A - Etapa de Diseño 2 - Sesión 1 – 2 ^{da} hora			
Idea de aprendizaje	Dificultades de los estudiantes	Tratamiento del contenido	Idea de Enseñanza
<p>Se aprende por... 1:14:08 Redacta la pregunta 12 del M1: <i>¿Para responder a las preguntas anteriores te has basado en algunas ideas que no hayamos analizado antes juntos? ¿En cuáles? ¿Recuerdas dónde y cómo las aprendiste? ¿Crees que esas ideas son útiles y adecuadas para elaborar explicaciones coherentes con las propuestas por la Física?</i> 1:15:30...yo para esto estoy pensando que a los alumnos ya los estoy viendo desde el desarrollo de unidades de electrostáticas.... 1:16:56 Redacta la consigna 13 del M1: <i>Realiza una red de conceptos que te permita representar las ideas utilizadas al responder a cada una de las problemáticas planteadas. No dejes de especificar cómo relacionas a los distintos conceptos involucrados.</i> 1:17:47 Duda si cuando solicita la red de conceptos pedirles cuáles deben utilizar. (1:29:27) <i>después como para poder cerciorarlos de alguna manera que interpretación han hecho del material yo les pediría que vuelvan a hacer la red de conceptos, que evalúen y la vuelvan a revisar en función de lo que han leído y lo que han podido comprender, como una manera de ayudarlos a la interpretación.</i> 1:30:05 <i>Además acá sería, después tengo que preguntar como lo ponemos... acá deberíamos poner algún día en particular o días o medios de comunicación para que puedan ir haciendo todas las preguntas que crean necesarias a medida que va leyendo el material. Y sería genial en esta parte poner alguna</i></p>	<p>Se deben a...</p>	<p>Contenidos centrales 0:55:50 Dice que va a seleccionar el CD de La corriente eléctrica como material de consulta del Módulo 1. 57:43 Escribe las preguntas de la actividad 1, del M1. 1.¿Qué entiendes por corriente eléctrica? 2.¿Cómo y por qué se genera? 3.¿Qué elementos se necesitan para que se establezca una corriente eléctrica? 4.¿Qué función cumplen cada uno dichos elementos? 5.Realiza un esquema identificando cómo actúan los elementos involucrados para que se establezca una corriente eléctrica. 1:00:00 Abre el CD La corriente eléctrica. Lo selecciona porque desarrolla los contenidos sobre la pila, sobre la naturaleza de la corriente eléctrica, y contiene algo sobre circuitos, problemas, laboratorios y simulaciones. De los problemas de este material selecciona uno al que dice está bueno para pensar la función de la pila y la generación del aire como conductor, malo pero conductor al fin. Entonces de pila ya tengo una. 1:03:13 Se encuentra dentro de los problemas de resistencia del material "La corriente eléctrica". De esta sección selecciona uno que dice le parece interesante porque deben elegir en función de distintos materiales con el mismo diámetro y la misma longitud, decidir que material seleccionar. Este problema lo selecciona para analizar las cuestiones de resistividad. 1:04:58 <i>Antes me falta sobre conductores y aislantes... ¿Por qué los cables que se usan en las instalaciones eléctricas son de cobre y están recubiertos de plástico?</i> 1:05:35 <i>Esto para que hablen del cobre como buen conductor, barato, que entre las intensidades que circulan no libera tanta energía como... y es el clásico</i></p>	<p>Enseñar es... Orientar 1:28:58 Refiriéndose a la actividad N° 2... <i>Pero en vez de dejarles que lean el material orientarlos en el del CD y que cosas ir analizando en cada, o sea que mirar primero, dónde meterse, como para que no se pierdan... El material es tan extenso, como para orientarlos el análisis que pretendo que hagan en estos momentos y (1:29:27) después como para poder cerciorarme de alguna manera que...interpretación han hecho del material yo les pediría que vuelvan a hacer la red de conceptos, que evalúen y la vuelvan a revisar en función de lo que han leído y lo que han podido comprender.</i></p> <p>Actividades de enseñanza Centradas en el alumno 1:19:56 <i>Ahí les pedí la red de conceptos. Traté de no especificarles yo que conceptos tenía que usar para, porque estamos en instancia de cuales consideran ellos relacionados con las problemáticas, pero que también se fijen todos los problema analizados.</i> 1:20 <i>Acá lo que yo tengo que pedir ayuda en esta parte es que acá iría que me tienen que enviar esta última consigna.... No sé cómo tengo que preguntar esto... Acá iría... y redacta [Para que pueda ayudarte a evaluar qué conoces hasta el momento sobre la corriente eléctrica y a partir de ello, qué deberíamos estudiar te pido me envíes la red realizada en el inciso 13 antes del día... ¡]Acá sonamos con el tiempo que yo había pensado en el diseño para la actividad 1. Porque yo</i></p>

<p>actividad de videoconferencia que se prepare poderlo acá, pero en principio nos vamos a quedar con lo más convencional.</p>	<p>para que hablen de conductores y aislantes. 1:06:06 Piensa que se podría justificar la respuesta utilizando un modelo de materia pero no quiere inducir a usarlo desde la pregunta. 1:06:43 Elabora la pregunta 8 de la Actividad 1 ¿Por qué brilla el filamento de las lámparas (focos) cuando las encendemos? 1:07:55 Entonces analizamos la naturaleza de la corriente en sí misma, los distintos materiales según sus construcciones y después yo le voy preguntando por cada uno de esos elementos. Primero le pregunto lo de las pilas.... como fuentes de campo eléctrico, después los conductores en los que el campo eléctrico queda confinado y en función de las características internas y las fuerzas eléctricas generan una corriente o no y después la interacción entre los electrones y los restos fijos producen mayor o menor aumento de la temperatura. 1:09 Y una pregunta linda que se suele hacer habitualmente es esto de si tiene idea de que el electrón sale de la fuente .. Lo que pasa es que acá también hay un problema. Estamos hablando de las instalaciones eléctricas domiciliarias y la instalación eléctrica domiciliaria no usamos la corriente continua. Bueno, igual le estoy preguntando por un modelo de... haa-aa.... pero le puedo poner ...la idea sería preguntar si consideran que el electrón sale de la pila y da toda la vuelta, llega a la lamparita y la hace encender y vuelve a la pila o si entiende que el campo eléctrico generado es el que se propaga a la velocidad de la luz y ... son todos los electrones los que comienzan a moverse...Entonces en vez de hacerlos pensar en una instalación domiciliaria los hacemos pensar en una linterna. 1:11 Termina de elaborar la pregunta 9. ... Creo que la podría mejorar, pero bueno en ppio. la idea sería para lo que es la secuencia didáctica, también en relación al momento que hable de la corriente en sí misma, ósea que me refiero el ejercicio 6 tienen que centrar la atención en las pilas, en el 7 de los conductores y de los aislantes en el 8 de las resistencias y en el 9 de la corriente en sí misma que no se la puse antes porque habla de que la lámpara brilla automáticamente, en-</p>	<p>le había puesto que a la actividad 1 iba a tardar 4 días. Pero esto en realidad... tiene que dar respuesta a... preguntas... pero es en función de las ideas que él tiene. No le tendría que... 2 días. Le voy a poner 2 días sólo porque le había dado a la primera actividad como para seguir más o menos dentro del tiempo estipulado en la parte 1 del diseño, que ya me había quedado un tiempo excesivamente largo comparado con la presencial .. Bueno, tratando de no irme demasiado de esos días le puse que me lo entreguen en 2 días. 1:24:50 La actividad N° 2 es enviarlos a leer. Entonces la actividad 2 será Analizando teóricamente el fenómeno ... 1:26:21 La idea sería proponerle revisar la lectura de material bibliográfico recomendado que va a ser el CD y uno de los capítulos del libro y después le voy a poner algunos otros libros que pueda consultar... peroel CD va a ser un resumen de los conceptos que pudieron analizar con este modelo con un abordaje que no suele estar en los libros de texto porque en lo que trata de incursionar un poquito más es hacer un abordaje más interdisciplinario de física y química que valla incursionando más en los modelos de la materia. ...Además tiene una simulación que representa el movimiento de los electrones cuando el material se ve afectado por un campo eléctrico y cuando no... el movimiento aleatorio y de traslación. Eso sería para la primer parte (la primera lectura) y en la segunda parte lee el capítulo tal...del Sears Zemansky de Física Universitaria que es un libro que me gusta mucho. Corresponde con el nivel que analizamos habitualmente en física de ingeniería en cuanto tiene un abordaje conceptual y un desarrollo matemático indispensable para resolver los problemas y más pensando en la carrera de ingeniería (1:28:16). No excesivo en cuanto a las demostraciones que por ahí si son más adecuadas para la...Lic. de física... Entonces por eso elijo el Sears Zemansky. Lo rastree en Internet y lo pude bajar, pero como es inmenso les voy a poner la página para que se lo</p>
--	---	--

		<p>tonces primero que piensen porque brilla y después ... 1:12:32.... Después de esto dejo el imagina... para que relacionen el modelo matemático que relacionan ya... y la idea ahora sería preguntarles si usaron algún concepto que hayan visto antes, como lo usaron... si usaron alguna idea construida en cursos anteriores como para que analicen como los aprendieron, y después les voy a pedir alguna producción que a mí me encanta las redes de conceptos. El asunto es que el alumno tiene que saber hacer redes de conceptos...que yo no se los voy a enseñar acá pensando que lo saben hacer, si no lo supiesen hacer debería de enseñárselos para que esto fuese un medio dinámico para que ellos y yo poder evaluar y tener una primera idea de que están pensando, de cuáles son sus ideas, de que elementos relacionan para elaborar la explicación.</p>	<p>bajan. 1:30:47 Redacta la introducción de la actividad N° 2 del M1: Te propongo ahora realizar la lectura del siguiente material bibliográfico a fin de que te interiorices sobre las ideas que la Física propone para explicar la corriente eléctrica y a la vez que puedas evaluar las explicaciones y predicciones que elaboraste en la actividad anterior. A modo de introducción puedes acceder al ... Afín de introducirte en el estudio del tema puedes acceder al sitio (link al CD de corriente eléctrica). Te propongo que primero ingreses primero al link Corriente eléctrica y de allí a corriente allí a "Corriente continua" donde encontrarás una breve descripción acerca de la naturaleza de la corriente eléctrica. A su vez, haciendo un clic sobre cada uno de los términos que aparecen <u>subrayados</u> podrás interiorizarte sobre el rol de la pila en el fenómeno que estamos analizando y el comportamiento de los distintos materiales ante una diferencia potencial. 1:46:23 Esto (refiriéndose al inciso 1.a) es para guiar la lectura del material que aparece en el CD. Lo pongo para no dejarlos tan solos porque ahí están los problemas, las simulaciones que conformen vallamos avanzado... creo que hasta acá está bien... Y esto es sólo una introducción, (continúa redactando): Para completar la información obtenida hasta aquí, te invito a leer el capítulo 25 del libro Física Universitaria Volumen 2 (Undécima edición – Ed Pearson Addison Wesley) cuyos autores son Sears, Zemansky, Young y Freedman. Puedes acceder a él desde la página http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/3159575/libro-de-Fisica-Sears-Zemansky-Volumen-1-y-2-UTN.html</p>
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor...
	Se tienen en cuenta para ...	Importancia para la formación	Evaluación El asunto es que el alumno tiene que saber hacer redes de conceptos...que yo no se los voy a enseñar acá pensando que lo saben hacer, si no lo

			<p>supiesen hacer debería de enseñárselos para que esto fuese un medio dinámico para que ellos y yo poder evaluar y tener una primera idea de que están pensando, de cuáles son sus ideas, de que elementos relacionan para elaborar la explicación.</p>
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.
<p>Otros aspectos surgidos</p> <p>1:52:10 Te acordás que le había puesto en la actividad N° 1 para que pueda ayudarte a evaluar... [1] Retoca como pedía la red en la actividad N°1. , porque la idea era copiarle eso, lo de la red. El inciso 3 de la actividad N° 1 y el pedido de qué me lo envíen me lo voy a copiar acá en la actividad N° 2, para que tengan el mismo formato y ahora voy a pedir que evalúen en función de lo que leyeron hasta ahora la red de conceptos realizados y que crea necesario quite, arregle o cambie la frase entre ellos para que explique lo más completa posible la naturaleza de la corriente eléctrica y cómo se genera.</p> <p>1:53:42 Acá sí voy a poner los conceptos que si o si necesitan incluir. Al menos si no los tuvo en cuenta cuando leía, lo tenga ahora. En todo caso que vuelva a releer.</p> <p>1:54:02 Escribe: Evalúa, a la luz de lo que has leído, la red de conceptos realizada en el inciso 13 de la actividad 1. De creerlo necesario construye una nueva red agregando, quitando y/o modificando conceptos y relaciones entre ellos don el fin de explicar de la manera más completa posible la naturaleza de la corriente eléctrica y cómo, cuándo y por qué se puede originar una. No dejes de incluir (y relacionar) en esta nueva red los conceptos: corriente eléctrica, intensidad de corriente, fem, diferencia de potencial, campo eléctrico, conductores, resistencia, resistividad, sumados a todos aquellos otros que consideres relacionados con el fenómeno.</p> <p>1:57:33 Acá la idea sería ya pedirle explícitamente que conceptos tienen que aparecer si o si, así podemos evaluar los que se consideran en esta unidad conceptos claves. Acá la idea sería proponerles, acá me copie [1], lo modifica y copia Para que podamos evaluar tu aprendizaje conforme avances en la realización de las actividades propuestas, te pido que me envíes el inciso 2 de esta actividad 13 antes del día...</p> <p>1:58:46 Yo le pido 3 días, el material no es mucho para leer, pero lo que pasa es que hay que interpretarlo, pero bueno, esta primera actividad, estas dos primeras actividades que en la etapa de diseño yo las había englobado en una sola de iniciación le había dado 4 días. Ahora yo le estoy dando 5 en ppio. como para darle un respiro para que puedan leer. O sea serían 2 días para que contesten las 13 preguntas que le pedí, y que me envíen la red de conceptos iniciales, y ahora serían 3 días para leer y que hagan la nueva red.</p> <p>1:59:26 Y acá no se si se pone como actividad, yo la voy a plantear como actividad y después le voy a preguntar a Adriana ..El día tanto entre las tanto y las tanto podremos encontrarnos en tanto para que puedas realizar tus comentarios y expresar dudas que te surjan de la lectura que vallas realizando. Esto es lo que tengo que preguntar en el momento del contacto. Acá en realidad lo ponemos así o lo ponemos en forma de pregunta. Como se llama.. un foro o un chat habría que ver como se los invita y .</p>			
Caso A - Etapa de Diseño 2 - Sesión 1 – 3^{er} hora			
Idea de aprendizaje	Dificultades de los estudiantes	Tratamiento del contenido	Idea de Enseñanza
<p>Se aprende por...</p> <p>2:45:24 Lee la introducción de la actividad N° 4 que armó: Una vez concluidas las tareas anteriores realiza la siguiente actividad de entrega obligatoria y elaboración individual.</p> <p>a. Relee las respuestas dadas a las preguntas 1 a la 9 de la actividad 1.</p>	<p>Se deben a...</p>	<p>Contenidos centrales</p> <p>2:15:00. Copia los problemas de la práctica. 2:15:36. La primera pregunta (de la actividad 3) es: 1) ¿Cómo relacionaría los términos: "campo eléctrico, diferencia de potencial, fuerza eléctrica, electrones" para explicar, a nivel microscópico, la naturaleza de una corriente eléctrica en un circuito de CC?</p> <p>Otro problemita sería: Indicar si las siguientes afirma-</p>	<p>Enseñar es...</p> <p>Actividades de enseñanza</p> <p>2:01:22 Ahora vendría la parte de aplicar lo que han aprendido y después la evaluación final. Eso</p>

<p>b. ¿Modificarías alguna/s de la/s respuesta/s dada/s? De ser así da tus nuevas respuestas?</p> <p>c.</p> <p>i. ¿Crees que has aprendido algo hasta aquí? ¿qué?</p> <p>ii. ¿Te resultó difícil aprenderlo? De ser así ¿en qué aspecto/s lo fue?</p> <p>iii. ¿Consideras útil haberlo aprendido? ¿por qué?</p> <p>Para que haga una reflexión de qué aprendió, cómo aprendió.</p> <p>2:47:14 Y cómo inciso 2 vamos a pedir que elaboren un documento escrito que aparezca. No...</p> <p>2:48:05. Estoy buscando algunas actividades que sirvan como evaluación final.</p> <p>2:48:45 Le pido que elaboren un material escrito que la actividad que le había dado como aplicación se la voy a dar ahora, como evaluación, para que usen sus ideas... esa que yo te contaba del laboratorio. Y le voy a pedir que me lo presenten...le voy a dar 4 o 5 días.</p> <p>2:50:42 Estoy proponiendo un encuentro chat, foro lo que valla a preguntar ahora para ayudarlos a hacer la actividad número 3 y compartan resultados...</p> <p>Y como consideraciones finales, en este primer módulo hemos estudiado los elementos necesarios para generar una corriente eléctrica, hemos analizado que se entiende desde la física por corriente eléctrica... del comportamiento resistivo de los materiales ante una diferencia de potencial, lo que permite clasificarlos en conductores y aislantes...</p> <p>3:00:16 Mi idea acá era que conformen ellos vayan leyendo y antes de entregar, aunque</p>	<p>ciones son verdaderas o falsas justificando la elección:</p> <p>a. Si la longitud y sección transversal de un conductor se duplican, la resistencia no se altera.</p> <p>b. Si la longitud del conductor se duplica y la sección transversal se reduce a la mitad la resistencia no se altera</p> <p>c. La resistencia no depende del área del conductor sino de su resistividad.</p> <p>Es para explicar la ley de ohm.</p> <p>2:17:21 Yo tenía...tengo páginas que he estado buscando... y de esas páginas había que de la universidad del colorado que...yo me metí en la simulación de resistencia y esta te permite cambiar la resistividad del material y tenemos la longitud y el área. Tenemos el modelo matemático y un esquema que te muestra al cambiar la resistividad, como cambia la densidad de la materia... te da valores para poder relacionarlos. Lo que yo voy a hacer antes de que predigan en la pregunta N° 2 vamos a dejar que ingresen a esta página... Tipea consigna N° 2: Ingresa a la página http://phet.colorado.edu/sims/resistance-in-a-wire/resistance-in-a-wire_en.html donde podrás estudiar, mediante una simulación, la relación que existe en la resistencia de un material, sus dimensiones y su resistividad.</p> <p>Para que no sea sólo mirar vamos a ponerle:</p> <p>a) Explica verbalmente el fenómeno simulado en este sitio</p> <p>Y lo que vamos a hacer en la primer actividad le habíamos puesto eso de la obra en construcción que le habíamos enviado una nota... entonces para que esta simulación sirva de algo, además de para interpretar el enunciado que sirva para evaluar la predicción que hicieron. Entonces (tipea consigna b) A la luz de lo analizado aquí: ¿cambiarías la respuesta dada al inciso 10 de la actividad 1? de ser así da tu nueva respuesta justificadamente. De no cambiarla explica por qué mantienes la dada inicialmente.</p> <p>Ahora si pongo como aplicación esa que es muy sencilla....</p> <p>2:23:12 Volviendo al CD, en laboratorios hicimos el</p>	<p>va a hacer más fácil hacerlo porque vamos a usar las guías propuesta para física 2, pensando que, primero que han sido confeccionadas el año pasado, o sea la búsqueda de problemas lo hemos hecho hace poco tiempo... me refiero a que está actualizado. Cada vez que buscamos los problemas en aquel entonces tratamos que sean lo más contextualizado posibles que es lo que intento que sea acá. Y la complejidad de los problemas de los alumnos no presenciales debe ser la misma que los presenciales según entiendo porque los estamos formando en una misma carrera, por lo tanto que creo que los problemas me servirían bárbaros igual. En esta guías problemas te cuento, hay dos guías, una para el cuatrimestre normal y otra para la contrapuesta que no hay diferencia sustancial en la complejidad del tipo de problemas. Son diferentes sobre todo para que los recursantes no hagan la misma guía y tengan más posibilidades de seguir aprendiendo.</p> <p>2:02:42 De las dos guías voy a elegir aquellos problemas relacionados con la corriente eléctrica y la naturaleza de la corriente eléctrica, los materiales. Sobre todo al ppio. vemos mucho es la parte de los cálculos de resistencia en función del largo... y área y la resistividad y son preguntas de tipo más conceptuales y preguntas mas de tipo realización de ejercicios numéricos y problemitas más sencillos.</p> <p>2:04:23 Comienza a redactar actividad N° 3: Actividad 3.- Aplicando lo aprendido: El objetivo principal de esta actividad es que puedas hacer uso de las ideas aprendidas hasta aquí para resolver distintas situaciones problemáticas. 2:06:06. Esto no tiene demasiada importancia. Tiene el objetivo de introducirlos un poquito en el tema de que la resolución de problemas es un momento más para seguir aprendiendo los conceptos, leyes, modelos desarrollados hasta el momento, pero también para aprender a resolver problemas, desarrollar destrezas relacionadas con la resolución de problemas que es más que relevante pensando en el futuro</p>
--	--	---

<p>puse 3 días después, muchos días no me van a quedar, pensando que si se podría es el chat o el foro o algo donde yo pueda... mi idea es encontrarnos por ahí en esta parte no tanto la interacción entre pares, que si me gustaría que interacciones entre ellos para comentarse dudas cuando van leyendo, pero en esta al menos si conmigo. Qué podamos tener una comunicación un poco más fluida...A mi me gustaría la comunicación ida y vuelta, por eso puse el día tanto...</p> <p>3:02:16 Yo no quiero que aparezcan todas juntas... Yo lo que quiero es que aparezca la introducción con la actividad N° 1 y la analicen y que me la envíen. Así sabemos los dos desde dónde estamos partiendo. La actividad N° 2 y 3 no habría problemas, porque en la 2 ya leyeron todo, me envían la red, que yo se lo pongo para ver si entendieron algo que me pareció medio dinámico pensando en un grupo de Ingeniería de 60 pibes. Aplicando lo aprendido que sería la otra, acá hay preguntas del estilo cuali – cuantitativo que están sacadas principalmente de la guía (nuestra). Sumado una simulación...Acá así a diferencia del otro me interesan que estén todos, pueden ir controlando los resultados y la manera que lo fueron haciendo o al menos entre ellos que no esté yo, fomentar más el trabajo en grupo. ... La actividad 2 y pueden estar colgadas juntas, pero ya la 4 no porque la 4 es la síntesis y la evaluación individual. Que acá implicaría releer las respuestas iniciales, modificarlas y de ser así dar las nuevas respuestas, armar un pequeño documento... Quiero un materia escrito que represente no solamente ... no va a hacer mucho...bueno... porque esto es una evaluación procesual, no es la final ... y estoy pensando en que no pueden venir al laboratorio ni que tiene algún lugar, por eso están las simulaciones y esto. Esta actividad... se podría</p>	<p>laboratorio que se hace habitualmente en Física II de vamos cambiando la longitud de un conductor y medimos su resistencia, con un diámetro constante. Obtienen la recta resistencia vs longitud, la resistividad. Entonces lo que yo voy a hacer para que utilicen datos experimentales le voy a copiar el gráfico y le armo un problema con esto. Tipea: En una experiencia de laboratorio realizado con el objetivo de determinar de qué material estaba construido un conductor. No esto.... En el laboratorio se halló un carretel de hilo metálico con la siguiente especificación: "HILO CONDUCTOR DE 0,2 MM DE DIÁMETRO". Con el objetivo de saber de qué material se trataba se realizó la siguiente experiencia de laboratorio. Se fijó el alambre a una regla graduada. Con un multímetro se midió la resistencia del hilo mientras se variaba la longitud involucrada en el circuito. Los datos obtenidos se volcaron en el siguiente gráfico...</p> <p>A partir de los datos obtenidos informa con de qué material es el hilo que se halló.</p> <p>2:28:49... Me falta... porque quedaron todos que hablan de $\rho l/A$, uno más que hable de la parte de corriente, naturaleza...</p> <p>2:29:16. Voy a ingresar a diferentes páginas que tengo para ver si encuentro alguna propuesta que me guste.</p> <p>2:36:40. Acá encontré algunas preguntas que pueden resultar del tipo que yo quiero. ¿Ha recibido Ud. una descarga eléctrica alguna vez? ¿Qué es lo peligroso en una descarga eléctrica? ¿La diferencia de potencial o la corriente eléctrica? ¿Cuándo presenta mayor resistencia su piel? ¿Cuándo está mojada o cuándo está seca? ¿Cuándo es más peligroso el contacto con una fuente; cuando está mojado o cuando está seco?</p> <p>¿Cuáles son los órdenes de magnitud de las corrientes tolerantes por sus músculos? D. ¿Qué ocurre con los latidos del corazón si se superan los límites del literal anterior? Me gustó esa. Me pareció que pueden aplicar, para seguir discutiendo la diferencia entre diferencia de potencial y corriente.</p> <p>2:28:41 Sigo mirando las páginas...</p>	<p>profesional. O sea el objetivo ppal. de esta actividad es que puedan hacer usos de las ideas aprendidas hasta aquí para resolver situaciones problemáticas. 2:06:50 Esta instancia entonces sólo pretende ser una más para seguir aprendiendo sino para que desarrollen algunas destrezas más que relevantes relacionadas con el futuro profesional. Continúa redactando la consigna de la guía: Esta instancia, entonces, no sólo pretende ser una más para que puedas seguir aprendiendo e interpretando las leyes, conceptos y modelos propuestos por la Física, sino también para sigas aprendiendo a resolver problemas (destrezas más que relevantes éstas pensando en tu futuro profesional). 2:08:39 Intento convencerlos de que es importante aprender a resolver problemas, que lo hagan a conciencia. Se supone también que en algún momento yo le enseñé a resolver problemas. Le podemos poner: Recuerda leer detenidamente el enunciado a fin de interpretar la situación a analizar e identificar los datos (explícitos e implícitos) e incógnitas. 2:10:24 Es como que yo ya le he enseñado a resolver problemas y acá sólo un recordatorio de las estrategias de resolución. Continua redactando: De ser posible predice una respuesta haciendo uso de las leyes, modelos, teorías... que consideres pertinente. Resuelve numéricamente el problema (cuando así lo amerite) y evalúa el resultado a la luz de tus predicciones iniciales, y con ello, a la luz del marco teórico elegido.</p>
--	--	---

<i>hacer en el laboratorio.</i>		2:41:52. <i>Estoy poniendo uno porque encontré los dos dibujitos de la corriente que los e- moviéndose aleatoriamente cuando no están sometidos a una diferencia de potencial y otras del movimiento aleatorio de traslación cuando sí lo están. Entonces le voy a pedir que analicen los dibujos y ver que representa cada uno. Tipea: Los siguientes dibujos intentan representar la estructura interna de un metal en su estado "natural" y cuando se lo somete a una diferencia de potencial. Describe con tus palabras que representa cada uno de los elementos que aparecen en el dibujo. ¿Crees que estos modelos representan realmente lo que ocurre en el metal antes y después de someterlo a una diferencia de potencial? Justifica.</i>	
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor...
	Se tienen en cuenta para ...	Importancia para la formación	Evaluación
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.
Otros aspectos			
2:12:48 <i>Acá brevemente lo que hice fue simplemente indicar algún procedimiento que yo suelo hacer hincapié cuando resolvemos con mis alumnos juntos el problema. Cuando resuelvo los problemas con los chicos voy teniendo en cuenta cada una de estas cosas.</i>			
2:13:40. <i>Acá estaría bueno resolver un problema. Elegir un problema tipo y resolverlo...lo pienso después. En otro módulo que es más complejo las leyes que hay que utilizar, matemáticamente hablando, y los problemas también ha realizar ahí habría que pensar. Podríamos pensar en resolver como resolvemos en clase...</i>			
Caso A - Etapa de Diseño 2 - Sesión 2 – 1er hora			
Idea de ap.	Dificu. de los est.	Tratamiento del contenido	Idea de Enseñanza
Se aprende por...	Se deben a...	Contenidos centrales	Enseñar es... Actividades de enseñanza
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor...
	Se tienen en cuenta para ...	Importancia para la formación	Evaluación

		<p>Hechos relevantes</p> <p>Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.</p> <p>0:02:11. Estoy pensando que el desarrollo va a hacer todo virtual y por eso trato de usar las simulaciones no solo para visualizar y representar el fenómeno, sino en este caso particular tratar de usarla para simular estar en un laboratorio y alguna de las destrezas relacionadas con el desarrollo de las prácticas experimentales se puedan llegar a imitar acá.</p> <p>0:04:06. Me traje algunos problemas de la guía presencial sobre la ley de ohm y la ley de joule. No hice ninguna selección pensando en la modalidad a distancia. los recorté y los pegué, y así se los voy a proponer realizar en el sentido de que los mismos tipos de problemas de resolución cualitativos y cuantitativos estén también acá.</p> <p>0:04:48. Tomo como base lo que realicé en el módulo 1. En el módulo 1 empieza con una introducción, donde trataba de introducirlo en el tema, contarle los objetivos y cómo íbamos a trabajar y después la actividad 1 que era de sobre resolución y predicción usando las ideas construidas hasta ese momento.</p> <p>0:07:33. En la introducción vamos a comenzar a haciendo alusión a lo que hicimos en el módulo anterior que es como habitualmente empezamos cualquier clase. Entonces vamos a poner "En el módulo anterior hemos dado respuestas a preguntas como: ¿Qué es la corriente eléctrica? ¿Cómo y por qué se genera? ¿Qué elementos se necesitan para que se establezca una corriente eléctrica?. Para ello hemos realizado un estudio microscópico que implicó imaginarnos campos eléctricos originados por fuentes de tensión continua (como las pilas), confinados en los cables que conformaban un circuito, generándose como consecuencia el movimiento de partículas cargadas dentro del conductor y, con ello... una corriente eléctrica... Para poder interpretar por qué algunos materiales son conductores de esa corriente eléctrica, o aislantes atendimos a la estructura interna de la materia, y con ello al modelo del electrón libre. En tanto cuando quisimos interpretar por qué algunos metales son mejores conductores que otros, analizamos la resistividad de los materiales analizando su estructura interna, "apoyándonos" en un modelo de enlace metálico.</p> <p>0:15:27. En este módulo lo que les voy a decir es que vamos a resolver problemas más pragmáticos o tecnológico, para lo cual vamos a tener que realizar una análisis más macroscópico y atender a variables medibles y ver cómo esas variables se relacionan matemáticamente. Entonces escribe ... Pero si el problema a resolver implica, por ejemplo, determinar las características del fusible que conviene emplear para "proteger" una instalación eléctrica, decidir cómo conviene conectar determinados artefactos a la red domiciliaria, y/o cuantos dispositivos se pueden conectarse a ella... nos veremos ante la necesidad de realizar un análisis macroscópico del circuito eléctrico.</p> <p>0:21:50. Esta introducción intenta contextualizar el módulo que vamos a ver y motivarlos para empezar a estudiarlo ...entonces sigue copiando ... "Dicho análisis implica atender a las variables diferencia de potencial, intensidad de corriente y resistencia (todas variables macroscópicas medibles experimentalmente) y a los modelos matemáticos que nos permiten relacionarlas. Entonces acá vamos a contarle lo que vamos a ver... Puntualmente analizaremos en este módulo: la Ley de Ohm (y en relación con ello el comportamiento de conductores óhmicos y no óhmicos) y la ley de Joule (ambas aplicada a circuitos resistivos simples y agrupaciones de resistencia en serie y paralelo)."</p> <p>0:23:29. al igual que en módulo anterior el estudio que te propongo implicará que... y copia los objetivos de aprendizaje presentados en el DGT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reflexiones, explícites y clarifiques las concepciones que posees al respecto antes de que abordemos juntos el tema (esto ayudará a saber qué falta por aprender y, luego de que terminemos con el estudio de
--	--	---

		<p>esta temática, poder saber qué has aprendido).</p> <ul style="list-style-type: none"> - observes fenómenos a partir del uso de simulaciones y luego intentes explicarlos, interpretarlos a la luz de un marco teórico pertinente. - analices e intérpretes el material bibliográfico que te sugiero para ayudarte a entender los conceptos, leyes, teorías que la Física propone para explicar la temática en cuestión. - utilices el nuevo conocimiento para resolver distintas situaciones problemáticas. - elabores una síntesis y conclusión sobre la temática analizada en base a observación y análisis bibliográfico realizados, situaciones problemáticas resueltas ... - reflexiones sobre qué y cómo has aprendido (y qué falta por aprender). <p>0:28:24. Entonces en la primera actividad es haciendo uso de tus ideas, en la segunda... como tengo una simulación del colorado donde se puede armar un circuito y también para poder ir viendo que relaciones hay en V, R e i para circuitos simples, también tengo las simulaciones del CD y tengo otras simulaciones más, entonces acá si se va a poder usar alguna simulación ... la idea sería que ellos predigan el comportamiento y la relación entre las variables primero en alguna situación conocida, después que traten de hallar una relación más cuantitativa más formal y después que se vayan al material teórico para darle nombre a esas relaciones y después podrían resolver todos los problemas de la guía, hacer los laboratorios y una actividad final, que puede ser la resolución de algunos problemas o la práctica de laboratorio, a modo de evaluación y después volver a contestar las preguntas antes. 0:30:50. Escribe en la introducción del módulo 2: "En la primera actividad, haciendo uso de tus ideas, deberás elaborar explicaciones de fenómenos cotidianos y conocidos.</p> <p>En la segunda sección, simulando estar en un laboratorio, podrán investigar cómo se relacionan las distintas variables centrales de este módulo: intensidad de corriente, resistencia, diferencia de potencial.</p> <p>En la tercera sección, podrás sumergirte en el "mundo teórico" de la Física consultado, leyendo y analizando críticamente el material bibliográfico propuesto. A su vez te propondré distintos sitios de Internet donde podrás interactuar con simulaciones que, espero, te permitan interpretar más y mejor el fenómeno estudiado.</p> <p>0:32:00. La idea de comentarles las secciones es marcarles una ruta a seguir, porque si bien ellos no va a ir viendo todas las actividades a la vez, si quiero que en este momento tengan idea de los pasos a seguir que yo les ofrezco para que ellos vayan construyendo las ideas.</p> <p>En la cuarta sección te enfrentarás con distintas situaciones problemáticas para ser resueltas a partir de las ideas que vayas construyendo.</p> <p>En la quinta sección podrán volver a simular estar en el laboratorio ahora para diseñar e implementar prácticas que te permitan aplicar el nuevo conocimiento.</p> <p>En la sexta sección deberás, a modo de síntesis, elaborar un documento donde revises tus ideas iniciales y evalúes y expreses que has aprendido."</p> <p>0:33:35. Luego escribe "Pero a no desesperarse, eh! Como ya te aclaré antes, en cada sección te iré especificando qué debes hacer y te iré recomendando tareas y modos de proceder para concretarlas exitosamente. También te indicaré cómo comunicarnos y cómo comunicarte con tus compañeros para salvar dudas, realizar comentarios, compartir experiencias, comparar respuestas y resultados.... Ahora sí... marcada la ruta a seguir, sólo nos queda comenzar a transitarla!"</p> <p>0:35:54. Escribe "Las actividades a realizar aquí son de suma importancia ya que permitirán conocer qué</p>
--	--	---

			<p>y cómo conoces acerca de cómo se relacionan las variables Intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia cuando analizamos circuitos resistivos. Para ello te invito a contestar las siguientes preguntas haciendo uso de las ideas que tengas en este momento”</p> <p>0:38:50. Escribe la introducción de la actividad n°3 “Te propongo ahora realizar la lectura del siguiente material bibliográfico a fin de que te interiorices sobre las ideas que la Física propone para explicar los fenómenos aquí analizados y a la vez que puedas evaluar las explicaciones y predicciones que elaboraste en las actividades anteriores”.</p>
Caso A - Etapa de Diseño 2 - Sesión 2 – 2da hora			
Idea de aprendizaje	Dificultades de los estudiantes	Tratamiento del contenido	Idea de Enseñanza
Se aprende por...	Se deben a...	<p>Contenidos centrales</p> <p>0:01:02 Los contenidos centrales de éste módulo (módulo 2) son principalmente la ley de ohm. A diferencia con el tema anterior da para hacer más problemas cuantitativos y para hacer más actividades de laboratorio.</p> <p>0:4:13. Ley de joule</p> <p>0:6:54. El módulo 2 se llama relacionando variables Relacionando variables. La ley de Ohm y la ley de Joule en los circuitos simples.</p> <p>0:12:15 En el módulo 1 se hace una análisis más microscópico ... ahora vamos a hacer una análisis más macroscópico con las variables</p> <p>0:15:01. (Esto que se transcribe a continuación forma parte de la introducción del módulo 2) Para poder interpretar por qué algunos materia-</p>	<p>Enseñar es...</p> <p>0:01:34 Yo estoy pensando en la etapa de diseño 1 yo había puesto que de ser posible realizar prácticas de laboratorio, porque se le pide a los alumnos que acudan a la facultad o cuentan con algún centro donde haya un docente en un laboratorio que lo pueda guiar me parecía ideal por la naturaleza misma de la física. Yo acá estoy pensando como que eso no es posible va a ser todo virtual y por eso trato de usar las simulaciones no sólo para visualizar y representar de una manera más gráfica los modelos más abstractos sino en este caso en particular para tratar de imitar o simular está en un laboratorio y que algunas destrezas del trabajo de laboratorio se puedan imitar acá. .</p> <p>0:3:38. Tiene un archivo con problemas de ley de ohm de la práctica presencial. Dice no haberlos seleccionado pensando en la educación a distancia porque considera que en ambos contextos se deben desarrollar los mismos problemas cualitativos/cuantitativos.</p> <p>0:7:28. Vamos a hacer alusión a lo que se vio en el módulo anterior porque es así como empezamos una clase. En el módulo anterior hemos dado respuestas a preguntas cómo.... 0:9:14 Para ello hemos realizado un estudio microscópico que implicó imaginarnos campos eléctricos originados por fuentes de tensión continua (como las pilas), confinados en los cables que conformaban un circuito, generándose como consecuencia el movimiento de partículas cargadas dentro del conductor y, con ello... una corriente eléctrica.</p> <p>0:25:50. Escribe los objetivos del módulo 2: Al igual que en el módulo anterior, el estudio que te propongo implicará que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reflexiones, explícites y clarifiques las concepciones que posees al respecto antes de que abordemos juntos el tema (esto ayudará a saber qué falta por aprender y, luego de que terminemos con el estudio de esta temática, poder saber qué has aprendido). - observes fenómenos a partir del uso de simulaciones y luego intentes explicarlos, interpretarlos a la luz de un marco teórico pertinente. - Analices e intérpretes el material bibliográfico que te sugiero para ayudarte a entender los conceptos, leyes, teorías que la Física propone para explicar la temática en cuestión. - utilices el nuevo conocimiento para resolver distintas situaciones problemáticas. - elabores una síntesis y conclusión sobre la temática analizada en base a observación y análisis bibliográfico realizados, situaciones problemáticas resueltas ... - reflexiones sobre qué y cómo has aprendido (y qué falta por aprender). <p>0:27:36. Menciona nuevamente en la introducción del M2 los tipos de actividades que van a resolver.</p>

		<p>les son conductores de esa corriente eléctrica, o aislantes atendimos a la estructura interna de la materia, y con ello al modelo del electrón libre. En tanto cuando quisimos interpretar por qué algunos metales son mejores conductores que otros, analizamos la resistividad de los materiales analizando su estructura interna, “apoyándonos” en un modelo de enlace metálico.</p> <p>0:15:32 En este módulo le voy a decir que vamos a resolver problemas de índole más pragmáticos o tecnológicos para lo cual vamos a tener que realizar un análisis macroscópico y atender a variables medibles y estudiar como esas variables se relacionan matemáticamente.</p> <p>0:22:12. Dicho análisis implica Dicho análisis implica atender a las variables diferencia de potencial, intensidad de corriente y resistencia (todas variables macroscópicas medibles experimentalmente) y a los modelos matemáticos que nos permiten relacionarlas. Puntualmente analizaremos en</p>	<p>0:28:37. En la segunda sección como tengo una simulación... dónde ellos pueden armar un circuito y también para poder ir viendo la relaciones entre la intensidad de corriente, la tensión la resistencia cuando tenemos circuitos simples o en paralelo. 0:29:19. La idea sería que ellos predigan el comportamiento o la relación entre las variables, primero en una situación más conocida, después la analice que traten de hallar una relación más cuantitativa, más formal al simular estar en el laboratorio y analizar algunos datos que vallan teniendo al cambiar algunas de las variables y después que se vallan al material teórico para darle nombre a esas relaciones ... y después podrían antes o después no se hacer las experiencias de laboratorio no después podrían resolver todos los problemas de la guía, hacer los laboratorios, que entreguen informes y eso, y una actividad final que también puede ser la resolución de algunos problemas o de alguna práctica de laboratorio a modo de evaluación y volver a contestar otra vez las preguntas... listo eso sería lo que vamos a tratar de hacer. 0:30:53 Escribe Para poder cumplir con estos objetivos dividiremos la tarea en cuatro actividades.</p> <p>En la primera actividad, haciendo uso de tus ideas, deberás elaborar explicaciones de fenómenos cotidianos y conocidos.</p> <p>En la segunda sección, simulando estar en un laboratorio, podrán investigar cómo se relacionen las distintas variables centrales de este modulo: intensidad de corriente, resistencia, diferencia de potencial.</p> <p>En la tercera sección, es la búsqueda bibliográfica.</p> <p>En la cuarta sección las situaciones problemáticas para ser resueltas a partir de las ideas que vayas construyendo.</p> <p>En la quinta sección podrán volver a simular estar en el laboratorio ahora para diseñar e implementar prácticas que te permitan aplicar el nuevo conocimiento.</p> <p>(Hay por Dios, después me vas a tener que decir si esto es viable, porque ya voy 5 sesiones en un módulo... La idea de esto es marcarles una ruta a seguir, porque si bien ellos no van a ir viendo todas las actividades a la vez, porque las vamos a ir colgando conforme vamos avanzando si quiero que en este momento tengan una idea de los pasos a seguir, que yo les ofrezco para que ellos vallan construyendo las ideas relacionadas básicamente con la ley de Joule).</p> <p>En la sexta sección deberás, a modo de síntesis, elaborar un documento donde revises tus ideas iniciales y evalúes y expreses que has aprendido.</p> <p>Hasta 0:34:58 escribe la introducción del módulo 2. Expresa su idea de acompañar al alumno en las diferentes etapas. Pero a no desesperarse, eh! Como ya te aclaré antes, en cada sección te iré especificando qué debes hacer y te iré recomendando tareas y modos de proceder para concretarlas exitosamente. También te indicaré cómo comunicarnos y cómo comunicarte con tus compañeros para salvar dudas, realizar comentarios, compartir experiencias, comparar respuestas y resultados....</p> <p>Ahora sí... marcada la ruta a seguir, sólo nos queda comenzar a transitarla!</p>
--	--	--	--

		este módulo: la Ley de Ohm (y en relación con ello el comportamiento de conductores óhmicos y no óhmicos) y la ley de Joule (ambas aplicada a circuitos resistivos simples y agrupaciones de resistencia en serie y paralelo).	
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor...
	Se tienen en cuenta para ...	Importancia para la formación	Evaluación
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.

Para la docente sección = actividad
Constantemente va al módulo 1 para respetar la misma estructura de enseñanza.

Caso A - Etapa de Diseño 2 - Sesión 3er hora - Corresponde a la construcción del sitio

Idea de ap.	Dificultades de los est.	Trat. del contenido	Idea de Enseñanza
			<p>0:07:00. Coloca los carteles de solicitud en las actividades del módulo 2: “Para que pueda ayudarte a evaluar qué conoces hasta el momento sobre la relación entre las variables que caracterizar a los circuitos eléctricos y a partir de ello, qué deberíamos estudiar te pido me envíes las respuestas elaboradas antes del día ...” Para que podamos evaluar tu aprendizaje conforme avances en la realización de las actividades propuestas, te pido que me envíes el inciso 3 antes del día ... Los primeros 15 minutos de la sesión los utiliza para cambiar en el sitio los carteles de solicitud de tareas.</p> <p>0:29:25. Le vos a escribir “ante de las tareas que a continuación te propongo realizar, deberás llevarla a cabo con tu grupo de trabajo. Después veo si le digo algo más en el cronograma. Vamos a armar un archivo en blanco con la biblioteca (esta biblioteca contiene capítulos de libros de física que se tienen que leer, las pautas y sugerencias para la elaboración de informes y pautas y sugerencias para la resolución de problemas.</p> <p>0:36:05. Entonces si estos archivos están en la biblioteca yo le voy a tener que decir que están en la biblioteca. Entonces vamos otra vez a la actividad N° 2 del módulo 1, donde dice para completar la información te invito a leer el capítulo 25 de libro de física ... podrás acceder a él desde la biblioteca. Lo mismo vamos a hacer con el capítulo de la actividad N° 3, del módulo 2. Lo mismo le voy a poner en la redacción de informes.</p> <p>0:42:00. Surge cuando se construye el sitio, la duda de cómo contar como va a ser la materia y presentar el cronograma.</p> <p>0:42:35. “Entonces vamos a presentar la materia. Vamos a contarle que en este curso estudiaremos el fenómeno de la corriente eléctrica. Una de las temáticas centrales de la que se ocupa la física.... Esta temática que resulta más que relevante conocer. Para ello analizaremos en ppio. las variables relacionadas con éste fenómeno...” 0:48:40. “Acá les comento los grandes núcleos que analizaremos, a modo de presentación. En los tres módulos les propondré realizar actividades ...” “te encontrarás al comienzo con tareas en las que deberás hacer uso de tus propias ideas para explicar o predecir ... el objetivo de estas ins-</p>

			<p>tancias es que podamos conocer que conocer al respecto y que falta por aprender...luego te encontrarás con actividades donde a partir de la lectura de material bibliográfico recomendado o la realización de actividades experimentales virtuales podrás interiorizarte respecto del saber que la física propone acceder a ...finalmente les propondré una tarea que integrará las reflexiones sobre que has aprendido y que falta por aprender. Entonces al comienzo de cada módulo encontrarás un detalle de los objetivos... las actividades a realizar y la dinámica que implementaremos para llevarla adelante". Luego escribe un comentario de lo que trata cada una de las actividades del módulo. Ver en el sitio.</p> <p>1:05:40. Con el objetivo de organizar el trabajo, te adjunto un cronograma con las fechas de entrega de cada tarea. Espero que te haya quedado claro el objetivo de este curso y la dinámica que te propongo para alcanzarlos.</p> <p>1:09:55. Escribe la introducción del módulo 2. En la introducción del módulo 2 iría, en éste módulo analizaremos como se relacionan las variables que estudiamos en el módulo anterior y usaremos leyes propuestas por la física, para estudiar el comportamiento de circuitos resistivos. Escribe los objetivos del módulo en la introducción... para cumplir con estos objetivo te propongo realizar 5 actividades. En la actividad 1....1:12:15. En la actividad N° 2 te propongo realizar una serie de actividades experimentales virtuales, que te permita analizar el comportamiento de los circuitos eléctricos. En la actividad N° 3 ...en la actividad N° 4 te propongo ... En la actividad N° 5 con el objetivo de continuar el estudio de las leyes ... para estudiar la relación de variables ...te propongo en esta tarea realizar actividades experimentales en el laboratorio virtual, a fin de seguir aprendiendo y aplicando el saber de la física ... Para ello te propongo trabajar en grupos de no más de 4 integrantes... para hacer efectivo el trabajo colaborativo y poder guiarlos ... les propongo encontrarnos en el chat en horario a decidir. 1:18:20. Una vez concluido la actividad experimental deberán ...</p> <p>Coloca en el sitio una página que tiene la presentación del curso y el cronograma.</p>
Se aprende por...	Se deben a...	Contenidos centrales	<p>Enseñar es...</p> <p>Actividades de enseñanza</p>
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor...
	Se tienen en cuenta para ...	Importancia para la formación	Evaluación
		Hechos relevantes	<p>Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor</p> <p>0:16:50. La actividad 2 del módulo 2 pretendo que sea grupal, y que puedan comunicarse conmigo cerca.</p> <p>0:19:10. Yo lo que quiero que hagan conmigo es la toma de datos, por si le surge alguna duda ahí.0:19:51. Lo que pretendo es que tal día en tal hora, todos estén ingresando a su laboratorio virtual, y tomando los datos y yo estar ahí a disposición de las consultas que surjan y acompañarlos hasta que lleguen a las conclusiones. 0:20:30 ¿Pero eso a dónde se los digo yo? Donde nos encontramos.</p> <p>0:21:20. El auxiliar del GAED le sugiere un chat como herramienta más sencilla que hace posible el acompañamiento, ante la duda de cómo se le comunica eso a los alumnos y ante la pregunta ¿Cómo te vas comunicando vos con los alumno? 0:21:29. "Hasta ahora yo no me he comunicado", no tengo idea, no sé. Hasta ahora yo no les</p>

			<p>dije nada, la colgué y ahí que hago. 0:23:36. Entonces el tipo de indicación que le voy a hacer es el mismo que vengo dando en las otras. 0:23:50. Porque a ese cronograma general lo tengo armado, y después en función del curso estableceré las fechas.</p>
<p>Para la docente sección = actividad Constantemente va al módulo 1 para respetar la misma estructura de enseñanza.</p>			

Caso B - Entrevista Inicial				
Idea de aprendizaje	Dificultades de los estudiantes	Tratamiento del contenido	Idea de Enseñanza	
<p>Se aprende... 0:32:53. Participación de los alumnos en la clase. En la clase teórica la participación es pasiva. Escuchan. A veces preguntan. O contestan lo que pregunto. En las clases prácticas es un poco más activa. Interactúan más en el grupo, y cuando necesitan consultan al profesor. 0:33:56. Participación deseada. De la lista que se le presenta selecciona escuchando, tomando apuntes, opinando, Preguntando (Solicitando extensión del tema – solicitando aclaración específica), Resolviendo problemas, dando cuenta de los resultados de las actividades, Solicitando pautas de evaluación. Que no sea escuchando solamente. Integradas todas. Que tengan una participación activa en todas las instancias. En la clase teórica sería deseable que ellos puedan preguntar o puedan opinar. Que trabajen en la clase práctica resolviendo las situaciones planteadas. Que</p>	<p>Se deben a... 0:9:04. Dificultades del tema. Entender claramente la ley de ohm. Porque ellos ven la relación matemática de la ecuación $V=iR$ y lo ven como que es esa ecuación y nada más, y no lo que significa que un conductor cumpla la ley de ohm o no. Y después en la parte de la leyes de kirchoff poder plantearlas y analizar un circuito con las leyes de kirchoff. Esas son las dificultades más grandes. 0:11:19. Tienen generalmente dificultades para analizar los signos que corresponden a cada diferencia de potencial, entonces ahí me tomo el</p>	<p>Contenidos centrales 0:1:12. <i>Concepto de corriente- corriente eléctrica- energía eléctrica- potencia – Ley de ohm – elementos de un circuito: resistencia, fuentes (que son cada uno de esos elementos)- y análisis de circuitos (noción de circuitos) Leyes de Kirchoff- circuitos transitorios RC.</i> 0:3:35. Los contenidos están seleccionados de acuerdo a las herramientas que van necesitando para comprender los demás contenidos. 0:4:26. Los contenidos se seleccionan y secuencian considerando que son las herramientas básicas referido al contenido que los alumnos necesitan para una formación básica de ingenieros. Teniendo en cuenta que esta formación es común a todas las carreras. 0:5:00. Al ppio. en la primera parte cuando se desarrolla corriente se hace una descripción desde el aspecto macroscópico y microscópico de los que pasa en los conductores. Se hace una relación entre estos dos aspectos. En uno se habla de la densidad de corriente, del campo eléctrico, y en el otro de la resistencia y la</p>	<p>Enseñar es... 0:12:01. ¿Cómo preparas tu clase? En general primero damos la teoría que incluye el desarrollo de los conceptos. Hago alguna aplicación en los casos que considero importantes y me interesa a mí algunas aclaraciones. Y después está el desarrollo de la guía de problemas. 0:13:04. ¿Qué pasos seguís? Bueno a esta altura lo tengo un poco armado. En función de todos los contenidos que tengo que desarrollar, reviso y veo el orden que lo voy a dar. A que le voy a dar más importancia en función del tiempo que me queda. Qué cosas resaltos. Yo ya tengo armado una base de lo que le voy a dar. Y entonces en función de eso... me apoyo mucho en el uso de transparencias, sobre todo en esquema o dibujos que tenga que hacer. Las pienso y si bien las tengo armadas las voy cambiando, por ahí veo que una cosa es mejor que otra. Tengo para cada unidad un conjunto de transparencias, pero cada vez que tengo que dar el tema cambio el orden o si veo algo mejor lo cambio, por una transparencia que sea más clara.</p>	<p>0:37:08. Bibliografía. En el programa está indicada la bibliografía que pueden usar los alumnos. Está disponible en la biblioteca y se ha seleccionado de acuerdo a lo que hay disponible en el mercado, lo que nos parecen más adecuados para el tratamiento de los temas. Algunos libros son más conceptuales, otros tienen más desarrollo matemático. No se les da uno en particular, sino que ellos elijan, según con el que se sientan más cómodos. En general los</p>

<p>les interese...</p> <p>0:35.36. Efecto de la participación. <i>Primero que aporta a lo que uno pueda hacer. Si ellos participan preguntando, por ahí algo que uno no se da cuenta que no entendieron o que se te pasa por alto si participan y preguntan y va dando pautas de lo que van entendiendo de lo que vos decís. Si están callados y no dicen nada no sabes que está pasando. Cuando ellos van preguntando te da elementos de lo que está pasando del lado de ellos. Es también beneficios para ellos, porque cuando más participan mayor va a ser lo que logren construir.</i></p>	<p>tiempo de además de explicar primero la leyes, de hacer un ejemplo bien detallado y junto con ellos ir viendo cada termino, que tengo que escribir, como lo tengo que escribir, que signo lleva, porque.</p>	<p><i>diferencia de potencial. Se relacionan todas las magnitudes. Cuando se trabaja la idea de corriente hablas de la densidad de corriente, la velocidad con que se mueven las partículas ahí adentro, y entonces está involucrado el concepto de campo, y después hablas de la diferencia de potencial y con la resistencia entonces diferencias entre la definición de lo que es microscópico y macroscópico. Lo que puedes ver de afuera y quedan conectadas las variables, por ejemplo cuando decís resistividad y resistencia esas expresiones dan cuenta de aspectos macro y microscópico. Que después cuando se trabaja la parte de circuito se trabaja lo macroscópico. Resulta importante trabajar</i></p> <p><i>0:7.40. le resulta importante trabajar el aspecto microscópico porque como se habla de lo que sucede en el material, en la estructura y hablábamos de esas propiedades, venimos trabajando en la unidad anterior el campo eléctrico, entonces una manera de asociar el campo eléctrico que pasa en la estructura del material. porque en el capítulo anterior trabajamos toda la parte de electrostática, entonces es una manera de enganchar. En electrostática decimos que las cargas están en reposo en equilibrio electrostático, entonces cuando no lo están se pueden mover y ahí arrancamos la conexión con la parte de corriente.</i></p> <p><i>0:8:47. Ósea empezamos a hablar de corriente con una descripción microscópica de lo que está pasando adentro del conductor.</i></p>	<p><i>libros más adecuados son Resnick, Sears, Serway, Tipler. Son los libros clásicos que se manejan para las carreras de Ingeniería.</i></p> <p><i>0:39:54. Esta bibliografía coincide para la búsqueda de problemas. Pero cuando quiero leer algo que vaya más allá leo otros. Por ejemplo hay algunos que tienen preguntas conceptuales que no requieren desarrollo matemático, ese tipo de libros me gustan para sacar esas preguntas. Algunos problemas inventamos también, pero la bibliografía básica serviría para sacar problemas.</i></p>
--	---	---	--

<p>Influye... (El contexto y los estilos)</p>	<p>Se detectan...</p>	<p>Interdisciplina</p>	<p>Se enseña mejor... 0:22:45. <i>En general es bastante tradicional porque se desarrolla una clase expositiva con mucha interrogación al alumno sobre lo que se va desarrollando en el pizarrón. Preguntando y cuestionando continuamente y tratando que contesten. Hay veces que se les da para que hagan algo en el momento, o que les quede algún aspecto o desarrollo matemático para la casa.</i> 0:24:50. <i>Problemas de lápiz y papel.</i> 0:25:58. <i>en la parte teórica la que más utilizo es la exposición interactiva. Con preguntas, aclaraciones, no mucho diálogo porque a lo sumo hacen alguna pregunta o responden, es bastante poca la participación. Utiliza esta porque es la costumbre que tienen los alumnos de venir a clase y sentarse a esperar que le digan. La elección por parte de la docente de esta estrategia tiene que ver con que es más rápida. En función del tiempo que se dispone. Idealmente sería mejor hacer otro tipo de estrategia, pero no cuadran con el tiempo que se dispone para desarrollar el tema.</i> <i>Utiliza estrategias de lápiz y papel en grupo.</i> <i>Uso de transparencias.</i> <i>Laboratorio y tareas para la casa también.</i> 0:2:54. <i>Actividades que realizan los alumnos. Toman apuntes, fundamentalmente en las clases teóricas. Y en las clases prácticas trabajan grupalmente para resolver las guías de problemas. En el laboratorio también trabajan grupalmente, para desarrollar las prácticas de laboratorio.</i> 0:30:15. Actividad que más hacen con frecuencia. <i>Lecturas de determinados capítulos de libros, para el final. Lo que más hacen es leer los apuntes tomados por ellos. Resolución de problemas y las guías de laboratorio. En la guía por lo general hay problemas o ejercicios.</i></p>	
	<p>Se tienen en cuenta para.. 0:10:47. <i>Las tiene en cuenta en la preparación de la</i></p>	<p>Importancia para la formación 0:3:16. <i>Los contenidos seleccionados no tienen relación directa con el tipo de alumno.</i></p>	<p>Evaluación 0:14:53. <i>La evaluación se realiza por un lado con los parciales que se evalúa la resolución de problemas y el final y también los laboratorios. Estás serían las instancias donde se evalúa. Después en el final, la</i></p>	

	<p>clase porque... se trata de hacer bastante hincapié cuando se habla de la ley de ohm, tratar de analizar bien que es lo que significa y con las leyes de Kirchhoff también.</p>		<p>idea es que sean preguntas conceptuales que ellos puedan, en función del conocimiento que tengan puedan discutir o responder acerca de alguna cuestión que se les presenta. No es un mero desarrollo de un tema, sino que se les presenta algún cuestionamiento y ellos con los elementos que tienen, tienen que poder decidir si es así o no.</p> <p>0:16:10. ¿Qué aspectos del tema evalúas en el final?</p> <p>Las dos grandes partes serían la relación de la ley de ohm. Por lo que tienen que diferencias diferentes tipos de materiales o características de la resistencia en función de las dimensiones. O algo que tenga que ver con los circuitos, con energía.</p> <p>0:17:17. En el laboratorio tienen que hacer alguna práctica en la que están relacionados con circuitos, que tienen que plantear leyes de Kirchhoff o por lo menos algún circuitos elemental de malla. Por ejemplo hacen el puente de Winston. Hacen determinación de la fem de una fuente. Casi todas son en base En el laboratorio ellos tienen que presentar un informe, que está pautado las características que tiene que tener, en la que ellos cuentan lo que hicieron. Algunas prácticas son más dirigidas y otras más abiertas. Después evalúan como trabajan, como se desenvuelven en el desarrollo de la práctica y como se manejan con los datos en el informe. Como los organizan, los presentan y qué tratamiento hacen.</p> <p>0:19:48. ¿Cómo evalúas cómo trabajan?</p> <p>En realidad eso todavía no es determinante, fundamentalmente lo que evaluamos después es el informe.</p> <p>0:20:36. ¿en las clases práctica como los evalúas?</p> <p>Se evalúa en los parciales. Con problemas de los temas que entren en el parcial, con respecto a corriente se presentan problemas que implican la resolución numérica de algo, pero en general importa el desarrollo que haga, el planteo, el trabajo con las unidades.</p> <p>Algunos de los aspectos centrales que se colocan en</p>	
--	--	--	--	--

			los parciales en relación a corriente son: circuitos, reconocer que es lo que tiene que hacer, en las leyes que tiene usar. Si puede utilizar las leyes.	
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.	
Caso B - Etapa de Diseño 2 - Sesión 1				
Idea de aprendizaje	Dificultades de los estudiantes	Tratamiento del contenido	Idea de Enseñanza	
Se aprende por...	<p>Se deben a...</p> <p>En la primera sesión le surgen dudas sobre cómo se estructuran los materiales en el sitio. Le pregunta al asistente del GAED Si puede poner esquemas, como pone el desarrollo del contenido.</p> <p>Como se debe indicar para leer la bibliografía. Si debe enviar por partes, o tiene que leer todo el capítulo.</p> <p><i>La idea que arme es el esquema similar al que armo cuando doy la clase presencial. Me cuesta pensar que es él el que va leyendo y qué cosas le tengo que ir diciendo en el desarrollo teórico.</i></p>	Contenidos centrales	<p>Comienza con la introducción del módulo, colocando una introducción del concepto de Corriente eléctrica. No dice en que está pensando.</p> <p>0:10:22 dice que colocaría algunas simulaciones. 0:12:27. <i>Dice que coloca una que presenta microscópicamente lo que pasa adentro del material y a partir de eso podemos analizar que sucede con la velocidad de las partículas cargadas. Para que vean las diferencias que una la idea es analizar qué es lo que pasa en el interior.</i></p> <p>0:15:47. <i>Si hablamos de campo eléctrico y la diferencia de potencial que se establece uno es una magnitud microscópica, depende de las características de cada punto del material y otra es macroscópica característica del cuerpo y entonces podemos relacionar estas magnitudes macro y micro con la densidad de corriente.</i></p> <p>0:20:05. <i>Debemos definir la resistencia eléctrica como la relación de V/I. Y esa relación, analizando lo dicho sobre las magnitudes macro y micro a la relación de la resistencia en función de las dimensiones y asociando con lo que habían visto en capacitores.</i></p> <p>0:20:50. <i>Acá yo los mandarí a leer la bibliografía que sería el capítulo de más de un libro. El capítulo o la parte del capítulo correspondiente a esta.</i></p> <p>0:21:43. <i>Debería hacer un esquema primero de lo que vamos a desarrollar y que a medida que valla mirando el esquema y valla pasando por los distintos elementos valla encontrando los desarrollos correspondientes.</i></p> <p>0:23:29. <i>usaría parte de lo que hicimos en el material interactivo de corriente eléctrica.</i></p> <p>0:25:47. <i>Estoy bosquejando el esquema que sería más conveniente poner en el inicio. No tengo claro cuál sería el más adecuado.</i></p> <p>0:27:54. <i>Propondría después de haberlos mandado a leer el capítulo del tema correspondiente en el libro.</i></p>	

	<i>Casi que estoy en cero, porque volví para atrás.</i>		<p><i>Pondría algún ejemplo resuelto de una problemática relacionada con la resistencia y las dimensiones.</i></p> <p><i>0:32:19. luego analizaría la ley de ohm, caracterizando los materiales óhmicos y no óhmicos. Con gráficas el comportamiento de V en función de I.</i></p> <p><i>0:34:49. Deberíamos incluir algún ejercicio, algún ejemplo resuelto respecto...</i></p> <p><i>0:36:40. Entonces la idea de corriente, con la simulación para que vallan viendo el modelo. Debería esto que dije de la velocidad de arrastre plantearles una discusión al respecto.</i></p> <p><i>0:38:00. Después de la definición de resistencia y de la expresión de la resistencia en función de la dimensión y de los ejemplo resueltos le propondría algún otro ejercicio para resolver eso. Después iría la relación de la ley de ohm. Caracterizando materiales óhmicos y no óhmicos. Debería ir algún ejemplo y ejercicios para resolver.</i></p> <p><i>0:39:39. En la propuesta de ejercicios para resolver de la ley de ohm, en algunos de ellos me gustaría poner que tuviera datos de una experiencia, que tengan que concluir respecto de los materiales que son. Después habría que ver cómo influye la temp. en la resistencia y ahí iría un pequeño comentario sobre la variación de cada uno de las variables de las que depende la resistencia como son la resistividad la longitud y el área. Mostrar tablas de coeficientes de variación de la resistividad con la temperatura. Esto de la temp. lo pondría antes de hablas de la ley de ohm, porque depende de las dimensiones. Me quedaría definición de resistencia, la resistencia en función de las dimensiones. Aparece la resistividad y como varía la resistencia en función de la temperatura. Y después la caracterización de los conductores óhmicos y no óhmicos.</i></p> <p><i>0:43:40. No se que es más conveniente si mandarlos a leer por partes el libro o si que en tengan todo el capítulo para leer. O ir indicando en cada lugar que parte leer.</i></p> <p><i>0:45:17. Lo último correspondiente a esta clase sería lo de energía eléctrica. Analizar la variación de energía entre dos puntos de un conductor y a partir de ahí llegar al concepto de potencia eléctrica.</i></p> <p><i>0:46:38. Analizar a partir del modelo microscópico, asociando con el efecto joule. Hasta ahí sería la primer clase, en el módulo que yo habría planificado.</i></p>
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	
	Se tienen en cuenta para	Importancia para la formación	Evaluación
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.
Caso B - Etapa de Diseño 2 - Sesión 2			
Idea de aprendiza-	Dificultades de los estu-	Tratamiento del conte-	Idea de Enseñanza

je	diantes	nido	
Se aprende por...	Se deben a...	Contenidos centrales	<p>Enseñar es...</p> <p>Actividades de enseñanza</p> <p>0:3:20. Voy armar un esquema en el que se muestren las relaciones entre los contenidos que se van a trabajar en el módulo.</p> <p>0:8:57. De la corriente eléctrica me interesa su definición y analizar el modelo microscópico de conducción de corriente que es ampliamente utilizado.</p> <p>0:9:51. Entonces defino corriente eléctrica, analizo el modelo microscópico de conducción de corriente y por lo tanto vamos a hablar de la velocidad que tienen las cargas que se mueven, entonces acá los mando a leer, el capítulo de corriente continua, u otra bibliografía que tengan disponible. El que es más adecuado para el nivel de ellos es el SERWAY, capítulo 27, páginas 840 – 843.</p> <p>0:13:50. Quiero que lean la definición de corriente eléctrica y el modelo microscópico de conducción de corriente.</p> <p>0:17:22. Voy a transcribir una cuestión al respecto que está en un libro. Esta cuestión tiene que ver con el uso correcto del término corriente o potencial. Y entonces los pongo como una discusión para que analicen.</p> <p>0:21:32. Entonces después que lean, tienen que analizar esa cuestión que se refiere a el uso adecuado de la terminología. También quiero poner alguna que tenga que ver con el movimiento de las cargas.</p> <p>0:23:18. Pongo otra cuestión que está en Serway también que pueden representar sobre el movimiento de los electrones dentro del conductor y el hecho de que todas las cargas en el conductor se mueven simultáneamente porque el campo eléctrico se propaga inmediatamente. Y no son las cargas que corren de una punta a la otra para generar la corriente. Voy a transcribir lo que está en el texto.</p> <p>0:27:19. Bueno no me gusta como está escrito, lo voy a modificar pero lo tengo que pensar más, para que quede mejor elaborado para que tenga que pensar más el alumno.</p> <p>0:32:30. Me falta poner una cuestión para que analicen la diferencia entre la situación electrostática en la que insistimos que el campo eléctrico dentro del conductor esfera. Después la voy pensar.</p> <p>Entonces después que lean el capítulo sobre corriente, hay algunas cuestiones para pensar en la que se analiza la terminología utilizada en expresiones de uso cotidiano y la que analiza los electrones que se mueven y la velocidad a la que lo hacen, y otra que analiza la diferencia entre la situación dinámica y electrostática. Luego debería definir una vez que tienen el modelo microscópico, definir la resistencia.</p> <p>0:40:00. Después de estas cuestiones de discusión voy a poner algún ejemplo resuelto que sirva para comparar esos valores que están observando. Lo dejo enunciado, después lo escribo.</p> <p>0:41:28. Deberían analizar ahora otra magnitud que se debe introducir que es la densidad de corriente que tiene que ver, esta parte siempre me genera complicaciones. No me defino cual es la mejor manera de presentar este análisis. Y me gusta como está expresado en el Serway que define la densidad de corriente y a partir de esa definición llega a la expresión de la ley de ohm en función de la densidad de carga.</p> <p>0:43:50. Entonces se debería introducir en concepto de densidad de corriente, que se relaciona con aspectos microscópicos. Esto sería plantear la visión microscópica y macroscópica el campo y la densidad de corriente son propiedades microscópicas de la materia, en cambio el potencial y la corriente son características comunes a todo el cuerpo o conductor.</p> <p>0:46:02. Entonces de todas maneras ahora los mandaré a leer Voy a mirar el material del CD de corriente eléctrica....</p> <p>0:52:53. Estoy copiando un ejemplo resuelto para que quede de modelo.</p> <p>0:56:45. voy completando el cuadro que había hecho donde voy a arreglarlo. Incorporé en el cuadro la densidad de corriente enganchado con modelo microscópico y corriente. Ahora estoy pensando que podría hacer un esquema que mostrara el punto de vista micro y macro. Relacionando de distinta manera este cuadro. Es poco tiempo para poder pensar acá como</p>

			<p>haría uno acá cuando el alumno tiene que hacer todo solo. Yo estoy acostumbrada a decir yo todo en la clase. Ósea todo lo que me parece interesante y las acotaciones, pero acá se me complica.</p> <p>1:03:30. Estoy mirando la mejor manera de expresar un concepto de densidad de corriente sin que sea complicado, porque en alguna bibliografía está más complejo que otras.</p> <p>1:04.10. Leer entonces el punto 27.2 del libro.... no habla más.</p> <p>1:09:05. Acá tengo problema que no se cuando uno arma en la plataforma si hay que ir escribiendo texto en la plataforma adicional a lo que uno mande a leer al alumno o si simplemente van junto el cuadro y lo que haya decir lo lee desde la bibliografía. Creo que es una combinación pero...vuelvo al principio donde mando a leer el capítulo 27 y el concepto de corriente y el modelo microscópico. Aca quiero poner una simulación sobre el movimiento de los electrones en el conductor, que ahora no puedo poner la dirección porque no tengo internet. Voy aclarar que no dice nada.</p> <p>1:12:40. Y acá donde defino resistencia es interesante hacer la descripción en termino macro y micro.</p> <p>1:18:38. Estoy escribiendo una ecuación en la cual la resistencia está en función de las dimensiones. Entonces acá digo utilizando las relaciones entre densidad de corriente y No habla más ... legamos a qué ...No habla más.</p>
Influye... (El contexto y los	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor...
	Se tienen en cuenta para ...	Importancia para la formación	Evaluación
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor...
	Se tienen en cuenta para ...	Importancia para la formación	Evaluación
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.
Influye... (El contexto y los estilos)	Se detectan...	Interdisciplina	Se enseña mejor...
	Se tienen en cuenta para ...	Importancia para la formación	Evaluación
		Hechos relevantes	Estrategias que utiliza para superar dificultades, para que se comprenda mejor.



Tesis Graciela Paula Caldeiro MPEMpT por [Ana Fuhr](#) se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](#).