



UNIVERSITAT_{DE}
BARCELONA

Procesos de reflexión conjunta entre docentes. Usos y funciones del mundo virtual

Daniel Sebastián Paredes Ulloa



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement 4.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento 4.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution 4.0. Spain License.**



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

PROCESOS DE REFLEXIÓN CONJUNTA ENTRE DOCENTES

Usos y funciones del mundo virtual

TESIS DOCTORAL

Presentada por
Daniel Paredes Ulloa

Dirigida por
Dra. Teresa Mauri Majos
Dr. Marc Clarà Garangou

Doctorado Interuniversitario de Psicología de la Educación DIPE

Facultad de Psicología
Departamento de Cognición, Desarrollo y Psicología de la Educación
GRINTIE



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

PROCESOS DE REFLEXIÓN CONJUNTA ENTRE DOCENTES

Usos y funciones del mundo virtual

TESIS DOCTORAL

Presentada por
Daniel Paredes Ulloa

Dirigida por
Dra. Teresa Mauri Majos
Dr. Marc Clarà Garangou

Facultad de Psicología
Departamento de Cognición, Desarrollo y Psicología de la Educación
GRINTIE

Fecha de depósito: 15 de enero 2020

Esta tesis fue desarrollada con el financiamiento del Programa Formación de Capital Humano Avanzado de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT, del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile.

Dedicatoria:

A Dios, a mi familia, a los amigos y a la vida.

A todos los profesores que con su perseverancia sientan las bases que aseguran el futuro de nuestra sociedad, su invalorable quehacer cotidiano me ha inspirado a estudiar aquello que hace tan grande a la profesión docente.

Agradecimientos:

Agradezco en especial a Cecilia mi esposa, que con su amor y paciencia me ha apoyado en cada momento de esta aventura, eres compañera, coautora y cómplice de cada uno de mis logros, con tu apoyo incondicional todo es posible. Agradezco mi hijo Sebastián, que con su sonrisa e inocencia me ha dado fuerzas en los momentos de cansancio, te sumaste en la recta final de esta aventura para darnos el inicio de una nueva etapa. Agradezco a mi madre Elena, quién con su ejemplo y empuje me ha motivado a ser una mejor persona.

Agradezco a mis directores de tesis Teresa Mauri y Marc Clarà, de quienes he aprendido todo lo que esta tesis ha requerido, en este proceso se han transformado en dos mentores, modelos y amigos que de forma incansable han hecho posible cada una de las etapas que esta tesis ha involucrado. En forma especial agradezco a Teresa quien me dio la oportunidad de colaborar al interior del grupo de investigación GRINTIE y en los proyectos vinculados al estudio de los procesos de reflexión colaborativa y la influencia formativa, experiencia que ha enriquecido de forma incalculable mi formación doctoral. A Javier Onrubia y Rosa Colomina, de quienes he podido aprender mucho colaborando al interior del grupo de investigación. A César Coll, quien de forma incuestionable respondió siempre a mis inquietudes y solicitudes para la obtención de becas que posibilitaron esta tesis. A los profesores del MIPE-DIPE, de quienes pude conocer las principales líneas de investigación en psicología de la educación. A Olga Canals, quien en esta última etapa me ha mantenido informado a la distancia y me ha hecho sentir parte del departamento. A los profesores del colegio Santa Bárbara en especial a su directora Berta Henríquez por su ejemplo de liderazgo y compromiso.

Agradezco a todos los amigos que han estado en los distintos momentos de este proceso, en especial a quienes durante estos años me han hecho parte de su familia: a David, Luis, Miriam y Frida; a Marianela, Diego y sus nenas; a Washington, Gloria y su familia; a Karina, Aldo y su familia; a Javier, Francisca y sus nenas; a Milka, Darwin y sus nenas; a Elizabeth y Alejandro; a Andrea, Luis, Paula, Camilo, Daniela, Agni, Pablo, Chris, Katica y a RedInche.

Índice

Índice.....	7
Resumen.....	9
Abstract	13
Primera Parte: Planteamiento teórico y metodológico.....	17
1. Introducción.....	20
2. Marco teórico.....	26
2.1. Concepciones contemporáneas sobre la reflexión.....	26
2.2 Uso de la reflexión en la formación docente.....	28
2.3. Schön y la práctica reflexiva	34
2.4. Planteamiento de la cuestión	50
2.5. Objetivos y preguntas de investigación.....	51
3. Exploración Metodológica.....	54
3.1. Aproximación empírica del estudio	54
3.2. Contexto de la investigación	55
3.3. Participantes	56
3.4. Diseño Metodológico del estudio.....	57
3.5. Procedimiento e instrumentos de recogida de datos.....	59
3.6. Procedimiento de análisis de datos.....	63
Segunda Parte: Resultados y conclusiones.....	77
4. Unidades Reflexivas Mínimas	80
4.1. Caracterización del entorno escolar en el cual se desarrollan las sesiones de reflexión	80
4.2. Presentación de las Unidades Reflexivas identificadas.....	81
5. Interactividad entre docentes durante la reflexión conjunta	100
5.1. Descripción global de los patrones interactivos	101
5.3. Descripción funcional de los patrones de interactividad identificados	113
6. Usos y funciones del mundo virtual en la reflexión docente	138
6.1. Análisis descriptivo funcional del mundo virtual.....	139
6.2. Análisis interpretativo funcional del mundo virtual.....	142

7.	Discusión de resultados y conclusiones.....	218
7.1.	Discusión de resultados.....	218
7.2.	Conclusiones.....	226
8.	Referencias.....	238
9.	Anexos.....	255
	Anexo 1: Protocolo de entrevista de inmersión inicial en el centro educativo.....	256
	Anexo 2: Protocolo de identificación de las Unidades Reflexivas Mínimas (UR).....	258
	Anexo 3: Protocolo de identificación de Segmentos de Interactividad (SI).....	261
	Anexo 4: Protocolo de identificación de funciones del mundo virtual.....	266
	Anexo 5: Enlace descarga de tablas y datos.....	272

Resumen

La presente investigación se sitúa en el estudio de la actividad reflexiva como un proceso conjunto y mediado por la construcción y uso de representaciones sobre las situaciones que enfrentan los maestros en la práctica educativa. En particular, esta tesis está centrada en dos objetivos principales de investigación: (1) Describir y comprender la organización de la actividad conjunta entre docentes durante los procesos de reflexión acerca de las situaciones a las que se ven enfrentados en su práctica; (2) Caracterizar los usos y funciones de los “mundos virtuales” como herramientas mediadoras en la actividad reflexiva conjunta entre profesionales docentes. Para dar cumplimiento a estos objetivos la perspectiva de esta investigación recoge diferentes aproximaciones teóricas que tal como se muestra en el marco teórico no solo se complementan y enriquecen, sino que también nos ayudan a alcanzar una mayor profundidad en la comprensión de nuestro problema de investigación. Las aproximaciones que componen este encuadre son, en primer lugar, los planteamientos provenientes de la teoría de la actividad, que tienen sus orígenes en la corriente vygotskiana (1997) y que concibe el desarrollo de los procesos psicológicos como resultado de la interacción social y cultural; en segundo lugar, las aportaciones de Donald Schön (1983, 1987) acerca de la práctica reflexiva desde la cual se sostiene la perspectiva de la conversación reflexiva con la situación como una forma de explicar la interacción entre el sujeto y la situación durante el proceso de reflexión y que formula el concepto de mundo virtual que es clave para esta investigación; y finalmente las teorías provenientes del pragmatismo de John Dewey (1933, 1986, 2008) acerca del pensamiento, los procesos de reflexión y la relación transaccional de mutua influencia entre el sujeto y la situación objeto de reflexión.

La investigación es conducida con una pareja de docentes de ciencias al interior de un establecimiento educacional chileno, en el cual se realiza una experiencia de análisis y mejora de sus prácticas a través de la implementación de espacios en los que los docentes se observan mutuamente en la realización de sus clases y posteriormente se reúnen en sesiones de reflexión conjunta para analizar las situaciones a las que se han enfrentado en el aula. El diseño metodológico responde a un estudio de caso en un ambiente natural (Stake, 2005; Yin, 2009) y se enmarca en un enfoque cualitativo en el cual, mediante un proceso inductivo e interpretativo, se construyen categorías y temas emergentes a partir de los datos para desarrollar y afinar hipótesis que puedan dar respuesta a los objetivos y preguntas de investigación de este trabajo. El muestreo es no probabilístico y su elección responde al propósito de conveniencia por ajustarse a las finalidades del estudio y por determinarse –luego de una inmersión inicial en el contexto– la viabilidad de la recogida de datos. Los espacios de observación y las sesiones de reflexión conjunta fueron videograbadas y se realizaron entrevistas iniciales y finales con los

participantes. Los datos principales provienen de la videograbación de las sesiones de reflexión conjunta y las transcripciones de estas.

Los datos fueron analizados en tres niveles de análisis interconectados entre sí. El primer nivel de análisis corresponde a la creación de una unidad básica de observación y análisis que permite delimitar un proceso completo mínimo de reflexión y que se ha denominado Unidad Reflexiva Mínima (UR). Esta unidad de análisis establece un contexto de interpretación en el cual situar los dos diferentes niveles de análisis del estudio y constituye a la vez una de las aportaciones de esta tesis al estudio de los procesos de reflexión, pues como unidad de análisis permite englobar una secuencia de actividad reflexiva que recoge un proceso reflexivo mínimo completo, desde el inicio hasta su término. La delimitación de las Unidades Reflexivas como unidad de análisis constituye la base para los siguientes dos niveles de análisis. El siguiente nivel de análisis corresponde a la técnica de análisis de la interactividad (Coll, Onrubia, & Mauri, 2008; Coll, Colomina, Onrubia, & Rochera, 1992; Colomina, Onrubia, & Rochera, 2001) utilizada para caracterizar las formas de organización de la actividad conjunta desarrolladas por los docentes durante las sesiones de reflexión, desde la perspectiva constructivista de orientación sociocultural. Este segundo nivel de análisis, que busca dar respuesta al primer objetivo de investigación mediante la caracterización de las formas de organización de la actividad conjunta y las estructuras de participación entre los docentes a lo largo de las sesiones, fue desarrollado a partir de la identificación de segmentos de interactividad, mediante los cuales posteriormente fue posible identificar patrones de interactividad típicos en situaciones de interacción marcadas por la reflexión conjunta entre pares docentes. El tercer nivel de análisis está basado en la técnica de análisis de contenido (Krippendorff, 2004, 2008; Weber, 1990) y en la construcción de un sistema de categorías definidas inductivamente a partir de los datos, y busca dar respuesta al segundo objetivo de investigación mediante la descripción de los mundos virtuales que median en los procesos de reflexión, la caracterización de las funciones que estos desempeñan y la forma en que estas últimas evolucionan a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.

En relación al segundo nivel de análisis, los resultados han permitido identificar y describir 13 patrones de interactividad típicos entre los maestros durante los procesos de reflexión conjunta, los cuales están estructurados a partir de la configuración de 11 segmentos de interactividad distintos que dan cuenta de las dinámicas de interacción de los docentes en un momento dado al interior de las Unidades Reflexivas. Por otra parte, los resultados del tercer nivel de análisis han permitido identificar 5 funciones principales del mundo virtual usadas por los docentes durante los procesos de reflexión conjunta: analítica, argumentativa, comparativa, experimental y resolutive. Al mismo tiempo se entrega una caracterización detallada de sus propiedades, su evolución a lo largo de las sesiones y los mecanismos de transición que subyacen a estas.

Las conclusiones de la investigación apuntan hacia el desarrollo de una conceptualización de la reflexión, no prescriptiva ni preestablecida, orientada hacia el entendimiento de situaciones con carácter complejo y dilemático, que se da en el marco de un diálogo abierto y espontáneo, orientado a resolver problemas de la práctica. Desde esta conceptualización se sugiere la presencia de una relación entre los diferentes propósitos de las unidades reflexivas y los patrones de interactividad presentes en ellas, que presentan dinámicas de interacción que evolucionan de forma cíclica y no lineal, y que van desde el encuadre-exploración-interpretación, hacia el diseño-exploración/implementación-rediseño, y de nuevo hacia el encuadre-exploración-interpretación. Al mismo tiempo se sugiere la presencia de dos perfiles complementarios de funciones del mundo virtual, uno orientado hacia la comprensión con predominancia de funciones analíticas que se centra en construir un marco interpretativo en torno a la problemática que define a la unidad reflexiva, y que se utiliza para establecer teorías o hipótesis y lograr el entendimiento, y otro perfil de funciones del mundo virtual orientado al diseño y basado en la experimentación y la conversación reflexiva con eventos de una situación.

Palabras clave: reflexión conjunta; formación del profesorado, interactividad; psicología sociocultural, Schön, mundo virtual, representaciones situacionales.

Abstract

The present investigation focuses on the study of reflective activity as a joint process mediated by the construction and use of representations about the situations that teachers experience in educational practice. In particular, this thesis is focused on two main research objectives: (1) Describe and understand the organization of joint activity between teachers during reflection processes about the situations they experience in their practice; (2) Characterize the uses and functions of the "virtual worlds" as mediating tools in the joint reflective activity between teachers. In order to achieve these objectives, the perspective of this research includes different theoretical approaches that, as shown in the theoretical framework, not only complement and enrich each other, but also help us to achieve a better understanding of our research problem. The approaches that make up this framework are, first of all, the approaches coming from the activity theory, which have their origins in the Vygotskian current (1997) that conceive the development of psychological processes as a result of social and cultural interaction. Secondly, take the contributions of Donald Schön (1983, 1987) about the reflective practice and the perspective of the reflective conversation with the situation as a way of explaining the interaction between the subject and the situation during the process of reflection. and also includes the concept of virtual world as key aspect to this research. And finally, the framework includes the theories from the Deweynian pragmatism (1933, 1986, 2008) about thought, the processes of reflection and the transactional relationship of mutual influence between the subject and the situation.

The research is conducted with a couple of science teachers inside a Chilean school, in which an experience of analysis and improvement of their practices is carried out through participation in spaces of mutual observation between teachers in the classroom. Subsequently, the teachers meet in joint reflection sessions to analyze the situations they have experienced in the classroom. The methodological design corresponds to a case study in a natural environment (Stake, 2005; Yin, 2009) and is framed in a qualitative research approach. Through an inductive and interpretive process, categories and emerging themes are constructed from the data, to develop and refine hypotheses that can answer the objectives and research questions of this work. The sampling is non-probabilistic and its choice responds to the purpose of convenience, since the sample is adjusted to the purposes of the study and because after an initial immersion in the context, the viability of data collection was determined. The observation spaces between the teachers and the joint reflection sessions were videotaped and initial and final interviews were carried out with the participants. The main data comes from the video recording of the joint reflection sessions and the transcripts of these.

The data were analyzed at three levels of analysis interconnected with each other. The first level of analysis corresponds to the creation of a basic unit of observation and analysis that allows defining a complete minimum process of reflection, which has been called the Minimum Reflective Unit (RU). This unit of analysis formulates a context of interpretation in which to situate the two different levels of analysis of the study. At the same time, it constitutes one of the contributions of this thesis to the study of reflection processes, since as a unit of analysis it allows a complete sequence of reflective activity to be included, which includes a minimum reflective process, from the beginning to its end. The delimitation of the Reflective Units as the unit of analysis constitutes the basis for the two following levels of analysis.

The next level of analysis corresponds to the technique of interactivity analysis (Coll, Onrubia, & Mauri, 2008; Coll, Colomina, Onrubia, & Rochera, 1992; Colomina, Onrubia, & Rochera, 2001). This technique is used to characterize the forms of organization of the joint activity developed by the teachers during the reflection sessions, from a constructivist perspective with a sociocultural orientation. This second level of analysis seeks to respond to the first research objective by characterizing the forms of organization of joint activity and the structures of participation among teachers throughout the sessions. This analysis was developed from the identification of interactivity segments, with which it was then possible to identify typical interactivity patterns in interaction situations characterized by joint reflection among teachers.

The third level of analysis is based on the content analysis technique (Krippendorff, 2004, 2008; Weber, 1990). A system of inductively defined categories was built from the data to respond to the second research objective. This is to describe the virtual worlds that mediate the reflection processes, characterize the functions that the virtual worlds fulfill and the way in which the functions evolve throughout the joint reflection sessions. In relation to the second level of analysis, the results have allowed to identify and describe 13 typical interactivity patterns among teachers during joint reflection processes, which are structured from the configuration of 11 different interactivity segments that account for the dynamics of interaction of teachers at a given moment within Reflective Units. On the other hand, through the results of the third level of analysis, 5 main functions of the virtual world used by teachers during the processes of joint reflection have been identified: analytical, argumentative, comparative, experimental and decisive. At the same time, a detailed characterization of its properties is provided, along with its evolution throughout the sessions and the transition mechanisms that underlie them.

The conclusions of the research point towards the development of a not prescriptive or pre-established conceptualization of reflection, oriented towards the understanding of situations with a complex and dilemmatic character, which occurs within the framework of an open and spontaneous dialogue, oriented to solving problems of practice. From this conceptualization,

the presence of a relationship between the different purposes of the reflective units and the patterns of interactivity present in them is suggested. The latter present interaction dynamics that evolve cyclically and non-linearly, ranging from framing-exploration-interpretation, to design-exploration / implementation-redesign, and again to framing-exploration-interpretation. At the same time, the presence of two complementary profiles of virtual world functions is suggested. A first profile oriented towards understanding, with predominance of analytical functions that focuses on building an interpretive framework around the problems that define the reflective unit, and that is used to establish theories or hypotheses and achieve understanding. A second profile of design-oriented virtual world functions based on experimentation and reflective conversation with events of a situation.

Key words: joint reflection; teacher training, interactivity; sociocultural psychology, Schön, virtual world, situational representations.

Primera Parte: Planteamiento teórico y metodológico

Capítulo 1: Introducción y planteamiento del problema

1. Introducción

En la actualidad la formación profesional docente se ha transformado no solo en una oportunidad de desarrollo profesional, sino también en un elemento crítico en la mejora de las prácticas de docencia y el fomento de la calidad de la enseñanza (European Commission, 2012; OECD, 2014a). Sin lugar a dudas, las alternativas de formación permanente a las que pueden optar los maestros son tan numerosas como la diversidad de temas a los cuales se pueden abocar. Sin embargo, no todos los tipos de formación aseguran la efectividad del desarrollo profesional (Jayaram, Moffit, & Scott, 2012) ni tampoco todas aseguran por parte de los maestros una percepción de impacto positivo en su práctica de enseñanza (OECD, 2014b). Según los últimos resultados de la encuesta TALIS (2019), a pesar de que casi un 90% de los maestros declara participar al menos una vez al mes en una de estas actividades de desarrollo profesional, y de que casi dos tercios de los maestros encuestados declaran recibir el financiamiento y los espacios necesarios para realizar actividades de desarrollo profesional, solo una pequeña cantidad de estos indica haber participado en actividades de formación que son percibidas por ellos con impacto significativo para su práctica en el aula. Determinados estudios han establecido que para que la participación de los maestros en experiencias de formación y actividades de desarrollo profesional tengan un impacto en la práctica, estas deben cumplir con ciertas condiciones, como abarcar periodos extensos de duración y no pequeñas intervenciones (Angrist & Lavy, 2001; K. S. Yoon, Duncan, Lee, Scarloss, & Shapley, 2007), y poseer una visión reflexiva y colaborativa de los procesos de desarrollo profesional.

Pese a que los modelos de formación basados en la investigación, la reflexión y la colaboración profesional han sido identificados por los investigadores y por los propios maestros como modelos altamente efectivos (Avalos, 2011; Taylor, Roth, Wilson, Stuhlsatz, & Tipton, 2016; Vieluf, Kaplan, Klieme, & Bayer, 2012), que generan un mayor incremento en la modernización y profesionalismo de la carrera docente (Korthagen, 2010b; LaBoskey, 2010; OECD, 2012, 2014b; Pareja Roblin & Margalef, 2013), los hallazgos en estudios recientes parecen indicar que es una de las oportunidades de formación menos común entre los docentes, con tasas de participación muy inferiores en comparación a su participación en modelos de formación clásicos como cursos, seminarios y talleres (Schleicher, 2016). Las causas de esta aparente contradicción pueden ser diversas, pues desde un punto de vista práctico, los reportes internacionales establecen que esto se puede deber a que las actividades de formación basadas en la reflexión conjunta, la experimentación y la investigación requieren de mayor tiempo en las agendas de los maestros y a que en general existe una ausencia de incentivos y apoyos por parte de los centros educativos (Avalos, 2011; OECD, 2009, 2014b). Por otra parte, desde un punto de vista teórico, la confusión y ambivalencia acerca del concepto de reflexión y la eminente necesidad de clarificar y entender con mayor profundidad la idea de práctica reflexiva es un tema que ha sido puesto de relieve por muchos autores (Boud & Walker, 1998; Clarà, 2015;

Erlanson & Beach, 2008; Korthagen & Vasalos, 2005; LaBoskey, 2010; Miettinen, 2000; Rodgers, 2002a), que apuntan que esta falta de comprensión y entendimiento hace que la práctica reflexiva sea difícil de lograr y pierda su potencial incidencia en la mejora de las escuelas y que la amplia adopción del concepto de reflexión en el ámbito de la formación del profesorado y sus consecuentes ajustes e interpretaciones han llevado a una pérdida de significado del mismo.

En definitiva, es evidente que hoy en día el valor del concepto de reflexión en el ámbito de los procesos de enseñanza y aprendizaje es incuestionable y ampliamente aceptado (LaBoskey, 2010); sin embargo también es evidente la necesidad de llevar a cabo trabajos empíricos que exploren los procesos de reflexión en diversas condiciones y actividades profesionales sobre todo en el campo de la educación, de modo que permitan comprender de manera mucha más clara y profunda las dinámicas y condiciones necesarias de la práctica reflexiva. Es precisamente en este marco en el que se sitúa la finalidad de la investigación que se presenta en los siguientes capítulos: contribuir al estudio de los procesos de reflexión conjunta que llevan a cabo los maestros, entendiendo que estos procesos pueden representar una forma de desarrollo profesional que permite a los maestros comprender, dar sentido y solución a aquellas situaciones nuevas, desconocidas o inciertas que enfrentan en su práctica. En este sentido, el siguiente capítulo profundiza en la conceptualización de la reflexión y en sus implicancias para el desarrollo de la presente investigación. Los puntos clave en los que se centra el capítulo es la noción de reflexión desde su papel clave en el desarrollo profesional docente, centrada en el análisis e interpretación de las situaciones de la práctica, y toma como principales referentes los trabajos realizados por Schön (1983, 1987), Dewey (1933, 1986), Clarà (2015), Korthagen (2001, 2010) y otros autores que constituyen referentes contemporáneos en el ámbito de la reflexión. El capítulo delimita la aproximación al concepto de reflexión como una actividad social y colaborativa, en la que los participantes ejercen una influencia por medio de ayudas o asistencias, y se enfoca sobre todo en contextos de prácticum reflexivos con presencia de tutores y estudiantes (Clarà, Kelly, Mauri, & Danaher, 2015; Dennis, Gelfuso, & Sweeney, 2018; Martínez, Agirre, López-de-Arana, & Bilbatua, 2019; Mauri, Clarà, Colomina, & Onrubia, 2016; Mauri, Onrubia, Colomina, & Clarà, 2019; McGarr, McCormack, & Comerford, 2019; Munalim & Gonong, 2019; Murphy & Ermeling, 2016). Se revisa con detalle la propuesta teórica de la práctica reflexiva de Schön (1983, 1987), poniendo especial énfasis en los constructos de reflexión en la acción y la conversación reflexiva con la situación y sus vínculos teóricos epistemológicos con las investigaciones de Dewey (1938) sobre las teorías del pensamiento, la indagación y la relación transaccional entre el sujeto y la situación objeto de reflexión. Aún en el marco de las aportaciones de Schön (1983) se aborda el constructo de mundo virtual, que deviene un concepto clave de la presente investigación. Este concepto es extendido luego al ámbito de la reflexión colaborativa, desde el punto de vista de la

actividad conjunta mediada por herramientas psicológicas de carácter social planteada desde el marco teórico de la psicología sociocultural de origen vyotskiano (1978). Respecto a este último punto, una de las aportaciones de la presente tesis es precisamente la aproximación teórica con la que se aborda el estudio, la cual conjuga, desde el punto de vista teórico y metodológico, los procesos de reflexión como una actividad conjunta en la cual los docentes participan a través de determinadas dinámicas de interacción en una relación transaccional con la situación objeto de reflexión y sus eventos. Esta relación entre los docentes y la situación es mediada por el uso de mundos virtuales, entendidos y estudiados como herramientas psicológicas de origen cultural.

El capítulo tercero, dedicado al método de este estudio, está estructurado en dos partes principales, la primera centrada en la descripción del diseño y recogida de datos y la segunda enfocada al procedimiento de análisis de datos. El capítulo inicia con la presentación de las preguntas de investigación que subyacen a los dos objetivos principales de la tesis y se explica el enfoque metodológico situándolo en un estudio de caso de tipo exploratorio y de carácter cualitativo. Luego se entrega al lector una descripción sobre el contexto de investigación, los participantes que conforman el estudio de caso y los criterios de la elección de estos. Se abordan los detalles del diseño metodológico explicando la estructura y características de las sesiones de reflexión conjunta y los espacios de observación en el aula en los que participan los docentes. El capítulo continúa con la descripción del procedimiento de recogida de datos a lo largo de las sesiones, poniendo énfasis en los propósitos de cada uno de ellos y en las fases que ha involucrado el procedimiento. La segunda parte del capítulo se centra en otorgar al lector una descripción detallada del procedimiento de análisis de los datos. Para ello el esquema de análisis es dividido en tres niveles: en el primero se establecen las Unidades Reflexivas como unidad mínima básica de análisis para los dos siguientes niveles, uno de ellos basado en la técnica de análisis de la interactividad para determinar las dinámicas de interacción entre los docentes durante los procesos de reflexión conjunta y el siguiente en el análisis de contenido para determinar las funciones del mundo virtual al interior de las unidades reflexivas y su evolución a lo largo de las sesiones.

Los capítulos cuarto, quinto y sexto, están centrados en presentar los resultados de la investigación. En el capítulo cuarto se entregan los resultados del primer nivel de análisis, en el cual se han identificado y caracterizado las Unidades Reflexivas presentes a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta entre los docentes. Para ello se comienza con una descripción del entorno escolar en el que se desarrollan las sesiones de reflexión conjunta, a modo de facilitar la comprensión de las Unidades Reflexivas. Se continúa con una descripción general del desarrollo de las Unidades Reflexivas poniendo el énfasis en la aparición de las problemáticas en torno a las cuales están definidas, su evolución a lo largo de las sesiones y las relaciones entre las Unidades Reflexivas. El capítulo quinto entrega los resultados correspondientes al análisis de la

interactividad. Se inicia con una descripción global de los 13 patrones de interactividad encontrados al interior de las Unidades Reflexivas ordenados en 4 grupos según su finalidad, se describen las configuraciones de segmentos de interactividad que los componen y la distribución de los patrones de interactividad a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. El capítulo continúa con la descripción estructural de los patrones interactivos identificados, en la que se detallan las configuraciones de segmentos de interactividad que los componen y la distribución de los patrones al interior de las unidades reflexivas y a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Finalmente se realiza una descripción funcional de los patrones interactivos identificados, que a su vez se divide en una caracterización global de las funciones en el contexto general de las sesiones de reflexión conjunta y otra descripción más detallada de las funciones de los patrones interactivos contextualizada en el marco de cada unidad reflexiva. El capítulo sexto presenta los resultados del tercer nivel de análisis de contenido, que describe las funciones dadas al mundo virtual por los docentes durante los procesos de reflexión conjunta. El capítulo está organizado en dos subapartados, los cuales buscan dar una caracterización de la naturaleza del mundo virtual, sus propiedades fundamentales y los mecanismos de transición que marcan el cambio de una función a otra. El primer subapartado tiene un carácter descriptivo, y se centra en caracterizar las funciones atribuidas por los docentes al mundo virtual y la distribución de estas funciones al interior de las unidades reflexivas y a lo largo de las sesiones. Y el segundo subapartado tiene un carácter interpretativo y busca entregar una descripción evolutiva de las funciones del mundo virtual a nivel longitudinal, es decir, centrada en los cambios en las funciones a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta y en los mecanismos de transición que permiten estos cambios.

El último capítulo está centrado en las discusiones y conclusiones que se desprenden de los resultados. El contenido de este séptimo capítulo está estructurado en torno a tres cuestiones fundamentales sobre los procesos reflexivos: cómo esta reflexión es entendida, cómo la reflexión funciona en un plano colaborativo y qué mecanismos psicológicos operan en la reflexión entre pares. Estas cuestiones son discutidas a partir de los resultados, poniéndolas en relación con las preguntas de investigación que se desprenden de los dos objetivos principales de la tesis. Se cierra el capítulo discutiendo las limitaciones e implicaciones de los resultados de la investigación y las líneas futuras de investigación que se abren a partir de los resultados.

Capítulo 2: Aproximación teórica

2. Marco teórico

El propósito principal del presente estudio es profundizar en los procesos de reflexión conjunta entre docentes, específicamente ahondar en cómo durante la interacción los docentes construyen y utilizan ciertos tipos de representaciones que cumplen un rol mediador en la actividad reflexiva conjunta. Se hace necesario, por lo tanto, iniciar con una contextualización del concepto mismo de reflexión, que ha sido abordado desde diferentes perspectivas (Davis, 2006; Dewey, 1933; Hatton & Smith, 1995; Korthagen & Vasalos, 2005; Schön, 1983; Van Manen, 1977).

En este capítulo, nos situaremos en una perspectiva teórica que nos permita abordar la reflexión conjunta. Con este objetivo, en primer lugar, clarificaremos el concepto mismo de reflexión, en segundo lugar, haremos una breve revisión de cómo los procesos reflexivos han sido abordados desde la investigación en el ámbito de la formación docente, y en tercer lugar, procederemos a delimitar el espectro de estudios recientes orientándonos hacia aquellos trabajos centrados en los procesos de reflexión más cercanos al enfoque de la influencia educativa, el uso de ayudas y de herramientas mediadoras.

2.1. Concepciones contemporáneas sobre la reflexión

Iniciando con el concepto de reflexión y retomando esta idea de la diversidad de enfoques existentes en la actualidad, es posible encontrar algunas aproximaciones que se basan en la idea de reflexión como una competencia adquirible a través de modelos de desarrollo profesional o instrucción de manera intencionada (Crasborn, Hennissen, Brouwer, Korthagen, & Bergen, 2011; Korthagen & Vasalos, 2005; Rodgers, 2002b). En esta misma línea, existe una serie de estudios que plantean la reflexión como competencia marcada por fases o niveles; por ejemplo, trabajos como los de Davis (2006) se han centrado en cómo a través de la reflexión escrita los futuros docentes consideran, enfatizan e integran conocimientos acerca de la enseñanza, el aprendizaje, los estudiantes, las materias, su evaluación e instrucción, en la medida que analizan su propia práctica. Dicha integración de conocimientos se transforma desde esta perspectiva en indicador de un tipo de "reflexión productiva", que se considera que debe acompañar la espacios y oportunidades de reflexión. Uno de los orígenes de la concepción de reflexión productiva planteada por Davis se sitúa en los trabajos de Van Manen (1977), los cuales han sido un referente teórico para diversos estudios gracias a una clasificación, ampliamente aceptada, que establece tres niveles principales de reflexividad: racionalidad técnica, reflexión práctica y reflexión crítica. El primer nivel se centra en el examen de las metas y los medios necesarios para alcanzarlas, el segundo se centra en el análisis de las creencias y teorías subyacentes sobre la enseñanza y el aprendizaje, y el tercero se centra en los

aspectos éticos y morales de una acción práctica centrada en la emancipación, la autodeterminación y la liberación. Otros autores como Hatton y Smith (1995) han tomado como referente los enfoques teóricos de diversos autores (Dewey, 1933; Schön, 1983, 1987; Shulman, 1987; Van Manen, 1977) para construir una taxonomía. En este caso Hatton y Smith (1995) incluyen una clasificación de tres componentes que contempla lo siguiente: la reflexión en la acción entendida como la contextualización de múltiples puntos de vista; la reflexión sobre la acción entendida desde una mirada descriptiva, dialógica y crítica para explorar alternativas de solución a un problema y analizar la propia práctica; y la racionalidad técnica entendida como la toma de decisiones en base a la aplicación de conocimientos teóricos y habilidades en la práctica. En el caso de los trabajos de Korthagen (Korthagen, Kessels, Koster, Lagerwerf, & Wubbels, 2001), la reflexión se plantea como un proceso de construcción de conocimiento en el contexto de la formación docente que establece la conexión entre teoría y práctica a través de un proceso cíclico que: inicia con la acción concreta, luego continua volviendo la mirada hacia la acción, luego tomando conciencia de los aspectos más esenciales de la propia acción, después buscando y creando formas de acción alternativas, y por último comprobando su eficacia en una nueva situación completando un ciclo y continuando con una nueva espiral. De acuerdo con esta perspectiva, la reflexión es concebida como un elemento central en el aprendizaje docente que es descrito en un modelo de tres niveles:

the first of which is the gestalt level, which is rooted in practical experiences, and which is often unconscious and certainly not only of a cognitive nature. Through reflection on the gestalt level, a teacher may develop a schema, and, at the next level, a logical ordering within this schema, called a theory (Korthagen, 2010a, p. 410).

En un trabajo de Clarà (2015), el autor se propone clarificar algunas ambigüedades con respecto al concepto de reflexión, tomando como base las aportaciones de Dewey (1933/1986, 1938), Schön (1983, 1987) y Wertheimer (1945/1971) para llevar a cabo una serie de distinciones respecto a este concepto. Clarà plantea que: 1) la reflexión debe ser entendida como una *noción descriptiva y no prescriptiva*, en el sentido de que muchas de las investigaciones actuales consideran a la reflexión como una práctica educativa ideal o utópica, difícil de alcanzar por los maestros por sus propios medios, cuando en realidad es una experiencia cotidiana; 2) la reflexión “*is defined and identified by its function: giving coherence to an initially incoherent and unclear situation* (p.10); 3) la reflexión “*works as a continuous interplay between inference and observation* (p.10); 4) la reflexión funciona “*as a conversation between the subject and the situation to be clarified*” (p.10); 5) la clarificación de una situación, como conclusión de la reflexión, en ocasiones puede tener implicaciones directas para la acción, y en otras no; y 6) no se puede asumir sin la suficiente justificación empírica que la reflexión es un proceso de toma de decisiones, ni de conexión entre teoría y práctica, ni una secuencia de pasos consecutivos. Estas ideas nos sirven como un punto de referencia para situarnos en el plano de la reflexión,

basándonos principalmente en los trabajos de Schön (1983, 1987) y Dewey (1933, 1938). Sin embargo, antes de definir con mayor profundidad este enfoque teórico, hemos considerado relevante dar una breve revisión a aquellas investigaciones que han abordado empíricamente la reflexión entre maestros en particular y la reflexión conjunta.

2.2 Uso de la reflexión en la formación docente

Como se planteó en la introducción de este trabajo, la reflexión ha sido ampliamente reconocida por diversos autores como un aspecto de suma importancia en la formación y desarrollo profesional docente (Griffiths, 2000; Paniagua & Istance, 2018; Postholm, 2008b; Sonmark, Révai, Gottschalk, Deligiannidi, & Burns, 2017), pero también ha adquirido una amplia variedad de significados incluso cuando ha sido estudiada desde enfoques teóricos y metodológicos muy similares (Clarà, 2015; Singh, Rowan, & Allen, 2019). Con el propósito de enmarcar una perspectiva de la reflexión conjunta, nos enfocaremos en el presente subapartado en dar una breve revisión a algunos estudios recientes que abordan los procesos de reflexión como una práctica colaborativa en el ámbito de la profesión docente, iniciando desde aquellos más generales que resaltan la importancia de la reflexión colaborativa hasta llegar a aquellos trabajos que aportan un enfoque teórico y metodológico relevante para nuestro estudio.

La investigación en formación de futuros docentes sugiere que la reflexión colaborativa es un aspecto central en las distintas etapas de formación (Meierdirk, 2016; Schleicher, 2016). Una de las etapas más indagadas en este sentido ha sido el prácticum (Clarà, Mauri, Colomina, & Onrubia, 2019; Foong, Nor, & Nolan, 2018; Martínez et al., 2019; Mauri et al., 2016; Mauri, Clarà, Colomina, & Onrubia, 2017; McGarr et al., 2019), que ha sido reconocida en diversos trabajos como una etapa crítica en el cual se deben propiciar espacios para la reflexión colaborativa (Bullock & Russell, 2012). Al mismo tiempo, el prácticum como espacio para la reflexión colaborativa también ha sido abordado desde diferentes enfoques, uno de los más difundidos en la actualidad corresponde al análisis de videos de situaciones de enseñanza-aprendizaje en el aula (Ajayi, 2016; Davis & McDonald, 2019; Gelfuso, 2016; Korthagen, 2010b; Rosaen, Lundeberg, Cooper, Fritzen, & Terpstra, 2008). Por ejemplo, uno de los trabajos recientes de Gröschner, Schindler, Holzberger, Alles, & Seidel (2018) ha apuntado hacia los efectos positivos que ejerce la reflexión colaborativa basada en el análisis de la práctica mediante el uso de videos, específicamente en el impacto de ésta en la autoeficacia entendida como un factor prominente en las actuaciones del docente y en el cambio de las prácticas en el aula. Los resultados de otros estudios sugieren, además de este impacto en las prácticas, que los participantes de estas experiencias de reflexión colaborativa mediante el uso de videos también experimentan cambios en el desarrollo de las habilidades reflexivas (Harford & MacRuairc, 2008). De acuerdo a este último hallazgo los autores plantean que a medida que

los futuros docentes participan en el diálogo reflexivo estos se van comprometiendo de manera más crítica y profunda con aspectos particulares de sus prácticas: “They began to consider the impact of their practice on the pupils in their classrooms and this indicated a move away from an earlier focus on their own activity towards a greater awareness of the impact of their actions on pupil activity and response” (Harford & MacRuairc, 2008, p. 1890). En un trabajo realizado por Tripp & Rich (2012), en el que se revisaron cerca de 63 investigaciones en las cuales se utilizaron videos para ayudar a los docentes a reflexionar acerca de su práctica, se ha encontrado también que en aquellos estudios en los que la reflexión acerca de los videos es de carácter colaborativo, ya sea con supervisores, pares, colegas o investigadores, el hecho de poder discutir sus videos con otras personas “helped teachers to clarify, examine and challenge their teaching assumptions and practices” (2012, p. 683).

De manera más específica, diversas investigaciones han identificado la reflexión colaborativa como una experiencia clave en el modelo de desarrollo profesional en profesores (Southerland et al., 2016). Resultados de algunos estudios remarcan la importancia de la práctica reflexiva y la interacción basada en el diálogo reflexivo en relación a, por ejemplo: la mejora de los procesos de planificación de la enseñanza, los cambios en las perspectivas de abordaje de los contenidos (Karlström & Hamza, 2019), la transformación de las prácticas a través del análisis colaborativo de casos sobre dilemas experimentados en las aulas de ciencias (H.-G. Yoon & Kim, 2010) y los cambios en los propios niveles de reflexión de los maestros de ciencias en formación a lo largo de las sesiones de reflexión colaborativa (Woolway, Msimanga, & Lelliott, 2019). Como se puede apreciar, los estudios citados anteriormente en este subapartado comparten una visión formativa de los procesos de reflexión en los cuales se logra desarrollar ciertas competencias o perspectivas en la formación docente a través de la reflexión colaborativa.

Desde el punto de vista de los enfoques teóricos y metodológicos en el estudio de los procesos de reflexión colaborativa, una de las aproximaciones más relevantes para nuestro estudio es aquella que plantea la reflexión como un medio de interacción en el cual se despliegan distintos tipos de conocimientos y desde el cual se busca la caracterización de la naturaleza y construcción de dicho conocimiento docente (Clandinin & Connelly, 1988; Clarà, 2014; Clarà & Mauri, 2010c; Cochran-smith & Lytle, 1999; Dekker-Groen, van der Schaaf, & Stokking, 2013; Elbaz, 1981, 1991; Hébert, 2015; Tillema & Orland-Barak, 2006). Esta caracterización ha sido abordada desde diferentes enfoques, no obstante, la gran mayoría de las aproximaciones al estudio del conocimiento docente, coinciden en la existencia de dos grandes tipos de conocimiento; uno más cercano a la formación teórica que se produce y adquiere frecuentemente en contextos de educación formal y otro tipo de conocimiento de carácter más específico, cuyo origen está ligado a situaciones experimentadas en la práctica (Clandinin & Connelly, 1986; Clarà & Mauri, 2010a; Elbaz, 1981). Las relaciones entre estos dos tipos de

conocimiento han sido objeto de estudio por un amplio número de investigaciones durante las últimas décadas (Allas, Leijen, & Toom, 2016; Clarà, 2014; Hong, Lin, Chai, Hung, & Zhang, 2019; Layen & Hattingh, 2018), partiendo desde aquellos estudios en torno a fenómenos relacionados con los conflictos que al parecer emergen entre el conocimiento de carácter más teórico vinculado a la formación universitaria y el contacto con el quehacer de la práctica cuando los maestros comienzan a ejercer su profesión en las aulas de clase (Michalsky & Schechter, 2018; Veenman, 1984; Zeichner & Tabachnick, 1981), hasta aquellas perspectivas que posicionadas desde un enfoque constructivista y constructivista sociocultural plantean una relación dialéctica entre la teoría y la práctica (Clarà, 2014; Engeström, 2001; Korthagen, Loughran, & Russell, 2006; So, 2013; Tillema & Van Der Westhuizen, 2006); todos ellos ponen de relieve la necesidad de investigar cómo este tipo específico de conocimiento se construye en la práctica y cómo esta relación entre los distintos tipos de conocimiento se posiciona en la práctica de la profesión docente.

Autores como Donald Schön (1983, 1987) y John Dewey (1933) plantearon la construcción de esta relación a través de la reflexión sobre las situaciones de la práctica como un elemento clave para su comprensión. Como veremos en los siguientes apartados, desde el enfoque de estos autores se plantea cómo a través de los procesos de reflexión los docentes son capaces de transformar una situación experimentada inicialmente como incierta, marcada por la ambigüedad e indeterminación en una situación clara y bien definida, al tiempo que el conocimiento profesional es utilizado, construido y transformado (Clarà, 2015). Desde esta perspectiva han surgido trabajos que han definido esta reflexión como un proceso colaborativo, de naturaleza social, que se produce en situaciones de la práctica en entornos naturales (Clarà & Mauri, 2010b; Clarà et al., 2019) y que está mediada a través del uso de ayudas por parte de agentes mediadores (Mauri et al., 2016, 2015). En estos trabajos se busca estudiar la organización de la actividad reflexiva conjunta entre maestros, las formas de interacción, sus dinámicas de interacción y la presencia de cierto tipo de patrones de interacción cuyas funciones pueden contribuir a la mejora de los procesos de reflexión de los docentes (Mauri, Clarà, Colomina y Onrubia, 2017). En esta línea de investigación, Mauri y colaboradores (op. cit.) analizan las formas de reflexión entre futuros docentes y tutores en contextos de prácticum en la formación de maestros, identificando las formas de organización y la evolución del proceso de reflexión colaborativa, lo cual además posibilita profundizar en aspectos como las relaciones entre los conocimientos teóricos y la práctica, así como los tipos de asistencias o ayudas entregadas por el tutor que buscan promover el avance de los procesos de reflexión de los futuros maestros.

Por otra parte, investigaciones centradas en el estudio de la interacción durante los procesos de reflexión han encontrado hallazgos que contribuyen a la caracterización de reflexión colaborativa. En un trabajo reciente publicado por Mauri, Clarà, Colomina y Onrubia (Mauri, et

al., 2017) se plantea la forma en que la interacción entre docentes tutores y futuros maestros puede mejorar los procesos de reflexión individual de estos últimos. Dicha caracterización es lograda en el estudio mediante la identificación de determinados patrones de interacción y sus respectivas funciones en los procesos de reflexión conjunta, poniendo el énfasis en las distintas formas de participación. La evidencia en este estudio sugiere que ciertos tipos de interacción favorecen la reflexión en los futuros docentes, entendida ésta como “a dynamic process of social construction which participants engage in together” (Mauri, et al., 2017).

Si bien hay estudios que enfocan la práctica reflexiva como modelos instruccionales con una interacción estructurada y secuenciada en una serie de pasos programados (Gibbs, 1988; Rolfe, Freshwater, & Jasper, 2001; Satjatam, Sarintip, & Teerachai, 2016), desde el enfoque adoptado en el presente estudio se estima que dicha interacción debe estar dada en contextos espontáneos, naturales, no prescriptivos, ni guiados (Clarà, 2015; Munalim & Gonong, 2019); además para que la reflexión tenga un carácter productivo debe estar mediada por la presencia de asistencias, ayudas y marcadores de actitud como un elemento estimulador en la reflexión conjunta (Clarà et al., 2015; Dennis et al., 2018; Munalim & Gonong, 2019).

Estos recursos, que han sido caracterizados por varios autores (Clarà et al., 2019; López-de-Arana, Martínez, Agirre, & Bilbatua, 2019; Martínez et al., 2019; Mauri et al., 2016; Mauri, Clarà, et al., 2017) como ayudas educativas, son entregados al futuro maestro mediante una acción mediadora ejercida por el profesor o tutor a cargo, las cuales dependiendo de su función y tipología parecen marcar una diferencia en el progreso de la reflexión del futuro docente en la medida que les permiten esclarecer situaciones de la práctica marcadas por tensiones y dilemas. Munalim & Gonong (2019) plantean además que estos recursos o ayudas contribuyen a fortalecer el aprendizaje y la labor profesional docente del futuro maestro en el aula pero solo en la medida que este último siente seguridad respecto a sus acciones y desempeño en el aula.

2.2.1. Uso de ayudas en la interacción de maestros

Como mencionamos anteriormente existe una corriente de estudios centrados en la caracterización de la naturaleza de las ayudas o asistencias a los procesos de reflexión conjunta que ha desarrollado interesantes resultados en las últimas décadas (Clarà et al., 2015; Dennis et al., 2018; López-de-Arana et al., 2019; Mauri et al., 2016, 2017; McGarr et al., 2019; Munalim & Gonong, 2019; Murphy & Ermeling, 2016). En estos trabajos se ha abordado la problemática sobre cómo apoyar a los estudiantes facilitando sus procesos de reflexión con el propósito de que ésta progrese. Por ejemplo, Murphy & Ermeling (2016) se enfocan en estudiar la evaluación y retroalimentación de la práctica reflexiva de los futuros docentes por parte de sus mentores mediante la utilización de un instrumento. Estos autores han encontrado, por una parte, que existiría un nivel de reflexión necesario que marca un umbral antes de que los maestros puedan

beneficiarse del proceso de colaboración, y por otra parte, que el formato de las preguntas utilizadas por los profesores mentores influye en el tipo de análisis del proceso reflexivo realizado por los estudiantes, lo cual es corroborado por otros estudios (Foong et al., 2018). Gelfuso y Dennis (2018), en sus estudios sobre la facilitación del proceso de reflexión por parte de docentes universitarios noveles a futuros maestros de inglés, han remarcado que sin una tutoría intencional y adecuada, los formadores de docentes no tienen éxito en conducir el proceso reflexivo de sus estudiantes, lo que destaca que los docentes universitarios noveles requieren de un grado de preparación o inducción que les permita guiar en los procesos reflexivos a los futuros docentes.

Complementario a los estudios anteriores centrados en las ayudas entregadas por un agente mediador con mayor experiencia y conocimiento profesional desde una relación jerárquica de asistencia a la reflexión de los futuros docentes por parte de tutores y mentores, encontramos otros estudios centrados en la influencia formativa entregada por pares durante los procesos de reflexión conjunta, que puede producirse tanto entre maestros en ejercicio o entre estudiantes futuros maestros. Ya sea en forma de diadas (Hamilton & Van Duinen, 2018; McGarr et al., 2019) o en forma de comunidades de indagación y reflexión (Cochran-smith & Lytle, 1992, 1999; Pareja Roblin & Margalef, 2013), las distintas investigaciones reconocen la influencia de los pares en el avance de la reflexión durante el intercambio y contraste de perspectivas al reflexionar colaborativamente sobre la práctica.

En el caso de la reflexión colaborativa entre estudiantes, un trabajo de McGarr, McCormack y Comerford (McGarr et al., 2019), en el que se explora la influencia de la discusión entre pares en los niveles de reflexión crítica de los futuros docentes, se han encontrado hallazgos que indican un avance en la calidad de la reflexión cuando ésta pasa de ser individual a colaborativa: cuando es individual abundan asuntos relacionados con el control de la disciplina y el manejo del aula; cuando es colaborativa se tiende más a identificar y cuestionar algunas de las concepciones inicialmente asumidas por los futuros docentes. Dicho avance de la reflexión producto de la influencia formativa del par compañero tiene algunas limitantes, pues como plantean los autores, “findings indicate that the process supported pre-service teachers in acquiring greater breadth rather than greater depth in reflective thinking” (McGarr et al., 2019). Esto implica que si bien la lista de contenidos u objetos de reflexión puede ser amplia debido a las perspectivas alternativas aportadas por el par, los estilos y la naturaleza de la reflexión no necesariamente pueden alcanzar la profundidad esperada para un proceso de reflexión crítico (Lane, McMaster, Adnum, & Cavanagh, 2014). Resultados similares han sido encontrados con estudiantes que participan en sesiones de reflexión conjunta entre pares mediadas por ordenador con respecto a sus reflexiones y observaciones de campo (Hamilton & Van Duinen, 2018), en los cuales a pesar de que se ha incluido el uso de instrumentos como guías de observación de campo dirigidas a lograr desarrollar en los estudiantes una mayor capacidad de observar y

considerar más aspectos de la enseñanza y aprendizaje en su reflexión, los estudiantes parecen no considerar aspectos importantes de esta ni dar prioridad a cuestiones como gestión de aula y el comportamiento de los estudiantes. Lo anterior nos lleva a afirmar que en el caso de la reflexión colaborativa entre futuros maestros la presencia de un agente mediador más experto sigue siendo de vital importancia.

En contraste, las evidencias sobre la influencia ejercida por la acción mediadora de un par docente en ejercicio parecen mostrar una situación diferente respecto a la importancia de otro más experto con mayor experiencia y conocimiento, ya que la relevancia se sitúa en el enriquecimiento de la reflexión individualizada en el marco de la influencia ejercida por los pares durante la reflexión colaborativa al interior de una comunidad de profesionales (Schmidt, 2010). Estudios al interior de comunidades de profesionales docentes han destacado que los cambios significativos en el nivel de reflexión de los docentes responden a variables como la participación en mayor cantidad de sesiones de reflexión colaborativa, la existencia de climas de confianza y el grado de experiencia -o la falta de ella- de los profesores (Postholm, 2008b; Woolway et al., 2019). Al mismo tiempo las investigaciones centradas en la influencia de los maestros pares durante la reflexión colaborativa en la resolución de situaciones problemáticas de aula, plantean que en la medida que los maestros tienen mayor participación en diálogos de esta naturaleza logran desarrollar nuevas estrategias para lidiar con problemas en sus aulas, y confrontan y extienden sus creencias sobre la enseñanza (Mede, 2010). Sin embargo, en experiencias de reflexión colaborativa entre docentes en ejercicio por medio de plataformas de blogging se ha resaltado aún la necesidad de contar con la presencia de ayudas o asistencias a la reflexión de manera que puedan asegurar una mayor implicación de los maestros y reflexiones más profundas o críticas (Hall, 2018).

Por último, respecto a las características de las ayudas o asistencias a la reflexión, la mayor parte de la literatura disponible se sitúa en el marco de los procesos de reflexión entre futuros maestros y maestros en ejercicio y no en relaciones simétricas entre pares de maestros.

Por ejemplo, Mauri y colaboradores (Clarà et al., 2019) profundizan en la creación de espacios de reflexión colaborativa en contextos de prácticum en los cuales se estudia la influencia educativa entre futuros maestros, profesores mentores y tutores de la universidad durante los procesos de reflexión colaborativa; estos autores han encontrado que dependiendo del tipo de ayudas entregadas desde la acción mediadora del tutor, este puede promover la participación, facilitar el diálogo y asistir la reflexión de los estudiantes. En cuanto a la presencia y permanencia de las ayudas, las investigaciones parecen coincidir en la necesidad de intensificar la entrega de apoyos una vez ya avanzado el proceso de reflexión y destinar menor intervención al comienzo de dicho proceso (Clarà et al., 2019; Kim & Silver, 2016; Liu, 2017). Estas ayudas pueden tomar distintas formas como el planteamiento de preguntas, el cuestionamiento a las afirmaciones realizadas por los estudiantes, la identificación de aspectos clave, la síntesis de las

reflexiones alcanzadas por los estudiantes. Recientemente, en los trabajos de Clarà, Mauri, Colomina, y Onrubia (2019; 2016), se profundiza en el papel que desempeñan cierto tipo de ayudas específicas entregadas por el profesor formador de maestros en la promoción de la reflexión colaborativa mediante el análisis de las sesiones de reflexión sobre situaciones marcadas por tensiones y dilemas. Los investigadores pudieron identificar, por un lado, la presencia de ayudas por parte del profesor formador de maestros como el encuadre, la voz de oposición, las alternativas de contrapeso, la realización de preguntas sobre el dilema, la problematización y el modelado. Y por otro lado, los investigadores han podido identificar un cambio en la reflexión llevada a cabo por los maestros en formación, que inicialmente se centraba en la sugerencia de acciones para dar respuesta al dilema objeto de reflexión y luego avanzó hacia la búsqueda de explicaciones. Trabajos similares (Munalim & Gonong, 2019) corroboran el papel de estas ayudas, como por ejemplo algunos recursos lingüísticos, tales como refuerzos, soporte y marcadores de actitud presentes durante los procesos de reflexión conjunta entre el docente tutor y el futuro docente, que dependiendo de sus características llevan al futuro docente a oscilar entre fuerza y convicción, mitigación, aprehensiones y dudas sobre las prácticas de enseñanza-aprendizaje.

2.3. Schön y la práctica reflexiva

La epistemología de la práctica reflexiva elaborada por Schön (1983, 1984b, 1987, 1991) se fundamenta en cómo profesionales reflexionan sobre las situaciones de su práctica –ya sean situaciones cotidianas, conflictivas o inciertas–. La estructura conceptual que define la práctica reflexiva en el presente estudio está organizada en función de si el proceso reflexivo es llevado a cabo por el sujeto en la “situación real”–en la situación sobre el terreno de acción, en un contexto en que las acciones representan consecuencias e implicancias directas para los elementos que forman parte de la situación–, o si el proceso reflexivo es efectuado por el sujeto en un escenario “simulado”–o “mundo virtual” como diría Schön–es decir en un espacio simbólico y representativo de la realidad que ocurre fuera del contexto real de acción, que está “relatively free of the pressures, distractions, and risks of the real one, to which, nevertheless, it refers [...], a constructed representation of the real world” (Schön, 1987, pp.37, 75). Un mundo virtual es un espacio en el cual las personas “can manage some of the constraints on hypothesis-testing experiment” (p.75), en un espacio en el cual es posible reflexionar sobre situaciones que ya tuvieron lugar en el pasado o situaciones con un carácter prospectivo, que pueden acontecer en un momento futuro.

La propuesta del profesional reflexivo de Schön (1983, 1987) posee un vínculo teórico muy estrecho con la teoría de la indagación de Dewey (1938). Este vínculo puede ser entendido en

las propias palabras de Schön como “My own version of Dewey's theory of inquiry, taking "reflective practice" as my version of Dewey's reflective thought [inquiry]” (1992b, p. 123). Uno de los paralelismos más relevantes es la idea propuesta por Dewey sobre la “relación transaccional” que existe entre el sujeto y la situación (Dewey, 1938; Dewey & Bentley, 1949; Schön, 1983), es decir la relación de mutua influencia que caracteriza la interacción entre ambos, en la que el sujeto es parte de la situación, actúa sobre esta última modificándola, al mismo tiempo que la situación influye en las acciones y entendimientos del sujeto. Esta idea de *transaccionalidad* será clave a lo largo de nuestra investigación.

Otro de los conceptos esenciales para comprender la práctica reflexiva es la idea de *conocimiento en acción* [knowing in action] (1983, 1987). En sus estudios Schön y Bamberger (1983) determinaron que los profesionales revelan un conocimiento tácito e implícito, observable sólo a través de las acciones. Schön y Bamberger (1983) acuñan el concepto de *conocimiento en acción* para capturar la esencia de este proceso, que puede ser descrito como “strategies, understandings of phenomena, and ways of framing a task or problem appropriate to the situation” (Schön, 1987, p.28), y que es desplegado en nuestras acciones cotidianas, sin involucrar necesariamente un proceso de reflexión. Se trata de un mecanismo dinámico que desplegamos en respuesta a situaciones conocidas y rutinarias, que requieren de ir realizando apreciaciones, ajustes y anticipaciones en el acto, ante las condiciones cambiantes o variaciones de una situación que se mantiene dentro de los límites familiares: “Knowing-in-action draws on prestructures about which I shall presently have more to say, that guide our seeing, thinking, and doing in familiar situations” (Schön, 1992b, p. 124). Algunos ejemplos son el conocimiento tácito reflejado a través de distintas acciones cotidianas, como el simple acto de caminar, andar en bicicleta, resolver problemas familiares de matemáticas, calcular distancias al lanzar una pelota de golf, reconocer un rostro o las interacciones habituales con otras personas, que reflejan procesos de pensamiento casi intuitivos, que ocurren rápidamente y pueden ser considerados como inconscientes (Schön, 1983), no describibles ni verbalizarles y más conocidos como juicios, decisiones o acciones que emprendemos “without being able to state the rules or procedures we follow” (Schön, 1987, p.24).

Se trata por lo tanto de un proceso constante de apreciación y ajuste de las respuestas, estrategias y entendimientos ante las fluctuaciones habituales del flujo de actividad en la experiencia cotidiana, o en palabras de Schön, un mecanismo para “continually control and modify our behavior in response to changing conditions” (1992b, p. 124). Esta última característica, a nuestro parecer, marca la diferencia principal con el siguiente concepto sugerido por Schön, la *reflexión en la acción* (Schön, 1983, 1984a, 1987, 1992b), ya que lo que motiva el despliegue del proceso reflexivo es el cambio en el flujo normal del desarrollo de actividad que genera una sorpresa en el sujeto, haciendo que la situación sea percibida como inestable, incierta y problemática.

2.3.1. Reflexión en la acción

Como hemos indicado en el apartado anterior, hay ocasiones en las que el sujeto se desenvuelve en una situación conocida demostrando una capacidad casi *intuitiva y espontánea* en su desempeño a la cual Schön llamó *conocimiento en acción*. Pero hay otras ocasiones en las que el sujeto se encuentra con una *sorpresa*, algo que es percibido como diferente y desconocido y que embiste a la situación con un carácter inestable, incierto, único y problemático. Este carácter desconocido de la situación es lo que según Schön motiva al sujeto a responder mediante la *experimentación*, -o como Dewey (1938) diría, iniciar un proceso de indagación [*inquiry*]- que nos conduzca hacia la resolución de tal incertidumbre. Este cambio sorpresivo y desconcertante ya no implica un simple ajuste ante las variaciones del flujo normal de actividad como en el caso del *conocimiento en acción*, sino que se trata de una *reestructuración* de nuestro entendimiento de la situación que se ha salido de los márgenes de lo familiar. Schön plantea que “the rethinking of some part of our knowing-in-action leads to on-the spot *experiment* and further thinking that affects what we do-in the situation at hand and perhaps also in others we shall see as similar to it” (1987, p. 29). Una de estas formas de experimentación es la *reflexión en la acción* que podría ser definida como la piedra angular de la propuesta de la práctica reflexiva de Schön (1983).

Reflexionar en la acción es pensar en lo que estamos haciendo mientras lo estamos haciendo, es un proceso reflexivo que ocurre en medio de la acción durante el desempeño de nuestras respuestas o actuaciones ante algún evento inesperado que torna la situación como incierta o inestable. Schön describe la reflexión en la acción como una actividad reflexiva que los practicantes pueden integrar de manera fluida al desempeño de tareas (Schön, 1987, p.28) sin la necesidad de detenerse a pensar ni interrumpir el flujo de la actividad. Es un mecanismo a través del cual las personas dan forma a su desempeño al momento que van dando sentido a la situación y experimentando sobre la marcha [*on-the-spot*] (Schön, 1983, p. 55). Por ejemplo en el caso de un pianista que improvisa una melodía con otros músicos este va haciendo variaciones o combinaciones de los elementos que forman parte de su “repertorio” de figuras musicales en respuesta a los elementos sorpresivos de la situación, al mismo tiempo que presta atención, “siente” y hace sentido de la interpretación musical tanto propia como de los demás.

Como podemos darnos cuenta, una característica fundamental de la *reflexión en la acción* es que ocurre en medio de la acción y “tends to focus interactively on the outcomes of action, the action itself, and the intuitive knowing implicit in the action” (Schön, 1983, p.56), por lo tanto involucra “escuchar” y “sentir” lo que la situación incierta dice, dar sentido y estabilidad a la situación reformando nuestro entendimiento sobre esta, y reestructurar nuestro desempeño ante el nuevo sentido que hemos construido en respuesta a la sorpresa. Cuando Schön propone la idea de reflexión en la acción sobre el terreno [*on-the-spot*], se refiere a que la reformulación de

nuestros entendimientos y acciones ocurre en la situación misma de acción, es decir mientras actuamos, entendiendo la *acción* en un sentido deweyniano, esto es “an event stressed with respect to durational transition” (Dewey & Bentley, 1949, p. 122), un hecho que toma lugar destacando por sobre los demás, un “movimiento,” como diría Schön (1992), que tiene lugar en la relación transaccional con la situación. Además, este movimiento o acción puede ocurrir y ser desempeñado tanto en un contexto real, donde las acciones representan consecuencias e implicancias directas, como en un contexto experimental o virtual en el que las acciones son ejecutadas en un escenario representativo de la realidad, libre de distracciones y riesgos. Por lo tanto, teniendo en mente lo anterior, debemos considerar que cuando las personas *reflexionan en la acción*, es decir mientras se lleva a cabo la acción [on the spot], pueden hacerlo tanto en el mundo real como en el mundo virtual.

La *reflexión en la acción* comienza con una situación que inicialmente se mantiene dentro de los límites de lo familiar o cotidiano, pero que sorpresivamente se torna inestable o incierta en forma de resultados inesperados “that does not fit the categories of our knowing-in-action” (1987, p.28). Esta sorpresa llama nuestra atención y nos conduce a reflexionar en la acción presente de manera consciente acerca de este evento inesperado, acerca de cómo entendemos este fenómeno y acerca de cómo nuestro “*conocimiento en la acción*” nos condujo hasta allí. Esto último indica que mediante la “*reflexión en la acción*” las personas piensan críticamente sobre la situación en la que están actuando, “questioning the assumptional structure of knowing-in-action” (Schön, 1987, p.28), y realizan lo que Schön llama “on-the-spot experiment”: prueban y “restructure strategies of action, understandings of phenomena, or ways of framing problems” (Op. cit.). Este “experimento” sobre el terreno toma la forma de un “ephemeral episode of inquiry that arises momentarily in the midst of a flow of action and then disappears” (Schön, 1992b, p. 125), durante un periodo relativo de tiempo en el que damos forma a lo que estamos haciendo en el presente, mientras lo hacemos. En la reflexión en la acción sobre el terreno [on-the-spot] la reformulación de nuestros entendimientos y acciones ocurre en la situación misma de acción, es decir mientras actuamos. Esta experimentación sobre el terreno en la acción presente nos deja con una comprensión nueva de la situación que antes era desconocida y en consecuencia revela un nuevo *conocimiento en la acción* que ha sido cuestionado en sus componentes estructurales, estableciendo un continuo entre la *reestructuración* y el *ajuste*, entre el *conocimiento* y la *reflexión en la acción*. La noción de *reestructuración* apunta a una doble dirección, pues se trata de una influencia y reestructuración mutua entre los entendimientos y acciones del sujeto y las formas en que la situación responde ante estos cambios. Esta idea de mutua influencia entre sujeto y situación ha sido planteada por Dewey (1933, 2008) como una dinámica *transaccional* y ha servido como base teórica para los planteamientos de Schön. En un artículo publicado casi una década después del lanzamiento de su libro “The Reflective Practitioner”, Schön (1992b) establece una serie de paralelismos entre

su propuesta y la teoría de la investigación de Dewey. Uno de estos paralelismos con Dewey es precisamente la idea de la relación transaccional entre el sujeto y la situación. La situación, al ser confusa, exige al sujeto resolver esa incertidumbre, para lo cual el sujeto recurre a la experimentación, que a su vez influye en la situación, por lo que duda y resolución se convierten en “propiedades transaccionales de esa relación continua entre la situación y el investigador” (Schön, 1992b, p. 122). Esta visión del profesional,– y de las personas en general– como investigador que influye y que es influido por la situación a través de la restructuración mutua, es el rasgo que mejor define la práctica reflexiva desde la aproximación teórica de Schön y es además uno de los elementos centrales de la teoría de la indagación de Dewey. Por consiguiente, dada la importancia de la idea de transaccionalidad para los propósitos de este trabajo, dedicaremos el siguiente apartado a profundizar en algunos aspectos necesarios a tener en cuenta en relación a la práctica reflexiva.

2.3.2 Transaccionalidad y situación

Explicar con mayor profundidad la noción de transacción y situación es una condición necesaria e importante para los propósitos de este trabajo, pues esta noción refleja las características desde las cuales se entenderá la relación entre el sujeto que reflexiona y su objeto de reflexión –la situación– a lo largo de esta investigación. En el presente subapartado definiremos la idea de transaccionalidad y la relación entre sujeto y objeto intentando dar un recorrido por los distintos referentes teóricos que fundamentan nuestro estudio. Por lo tanto, tomaremos como punto de inicio los planteamientos deweynianos, pasaremos por una aproximación vygotskiana de interacción sujeto-objeto y terminaremos con la visión desde el punto de vista de la reflexión entregada por Schön.

En los libros *Logic: The Theory of Inquiry* (1938) y *Experience and Nature* (1925, 1981) Dewey plantea desde el naturalismo pragmático una discusión sobre una serie de problemas en el campo de la epistemología y la lógica, en los que postula que la interacción entre el organismo y su entorno es explicada a través de una relación transaccional y dialéctica entre ambos. Esta “transaccionalidad”, que supone para muchos autores la superación del problema del dualismo entre lo interno y lo externo (Engeström, Miettinen, & Punamäki, 1999; Garrison, 2001b, 2006; Miettinen, 2001, 2006a; Postholm, 2008a), representa una unidad de análisis que posibilita el estudio de los procesos psicológicos mediante la interacción entre sujeto y situación. Este dilema de la separación entre sujeto y entorno también forma parte nuclear de la psicología sociocultural y ha sido tratada de diferentes maneras por distintos autores.

Diversos trabajos han establecido paralelismos entre el pragmatismo de Dewey y las epistemologías de la teoría histórico cultural (Engeström et al., 1999; Garrison, 2001b, 2006;

Miettinen, 2001, 2006a, 2006b; Postholm, 2008a) por ejemplo Miettinen plantea que: “Both regard the concept of transformative practical activity as a theoretical category that makes it possible to solve philosophical dilemmas that emerged from Cartesian subject-object (and mind-body) dualism” (2006, p.389); es decir, que para ambos el concepto de actividad juega un rol central en el entendimiento del conocimiento y comportamiento humano, la diferencia es que Dewey, al hablar de situación, va más allá de la dualidad entre sujeto- entorno o pensamiento y actividad ya que considera a la situación como objeto de investigación en su totalidad, pues para Dewey las actividades de los seres vivos están caracterizadas por el mantenimiento y restablecimiento continuo del balance entre las “energías orgánicas y ambientales”. Y en el caso de las actividades humanas, cuando este balance es perturbado en una actividad “then there is exhibited need, search and fulfilment (or satisfaction) in the objective meaning of those terms” (1938, p. 27).

Modification of both organic and environmental energies is involved in life-activity. This organic fact foreshadows learning and discovery, with the consequent outgrowth of new needs and new problematic situations. Inquiry [...] does not merely remove doubt by recurrence to a prior adaptive integration. It institutes new environing conditions that occasion new problems. What the organism learns during this process produces new powers that make new demands upon the environment. In short, as special problems are resolved, new ones tend to emerge. There is no such thing as a final settlement, because every settlement introduces the conditions of some degree of a new unsettling (Dewey, 1938, pp. 41–42).

A pesar de que Schön no define formalmente la noción de “situación” como un concepto dentro de la propuesta de la práctica reflexiva –sino que habla de situación de una manera general, para referirse a aquellos acontecimientos que toman lugar en la práctica profesional y que están marcados por la inestabilidad– éste sí plantea indirectamente una importante diferenciación entre el concepto de situación y la idea de problema: “The situations of practice are not problems to be solved but problematic situations characterized by uncertainty, disorder, and indeterminacy” (Schön, 1983, p. 16). Según Schön, las personas no nos vemos enfrentadas a problemas directamente estructurados como tal, sino que nos enfrentamos a situaciones con un carácter incierto que debemos lograr entender para estructurar y dar forma al problema a partir de los “materiales” que son inciertos e inestables dentro de la propia situación para luego poder resolverlo. Se debe imponer una coherencia que permita dilucidar aquellas relaciones que limitan el flujo de actividad, es decir “aquello que está mal y la dirección en la cual la situación necesita ser cambiada” (Schön, 1983, p.40).

Schön (1983/1987) plantea además, citando a Ackoff (1979), que tampoco se trata de problemas aislados unos de otros que se presentan por si solos para ser solucionados, sino que

son sistemas de “incertidumbres” (messes) o eventos interactivos dinámicos y cambiantes que no se resuelven a partir de la selección y aplicación del medio más adecuado para un determinado fin, como técnicas analíticas, modelos matemáticos o algoritmos provenientes de categorías de la ciencia aplicada, sino que las “incertidumbres” se reducen mediante la “habilidad activa, sintética de diseñar un futuro deseable y la invención de formas de hacerlo realidad” (op. cit. p.16):

Managers are not confronted with problems that are independent of each other, but with dynamic situations that consist of complex systems of changing problems that interact with each other. I call such situations messes. Problems are abstractions extracted from messes by analysis; they are to messes as atoms are to tables and chairs. We experience messes, tables, and chairs; not problems and atoms. [...] The behaviour of a mess depends more on how the solutions to its parts interact than on how they act independently of each other. [...] Managers do not solve problems; they manage messes. (Ackoff, 1979, p. 99)

Teniendo en cuenta lo anterior, Schön (1983) plantea que en una situación de la práctica el problema debe ser construido por el sujeto a partir de los “materiales” que son inciertos e inestables dentro de la propia situación problemática, por lo que el problema se estructura dando coherencia a la situación primero, se seleccionan los elementos considerados relevantes en la situación, imponiendo una coherencia que permite dilucidar aquellas relaciones que limitan el flujo de actividad, es decir “aquello que está mal y la dirección en la cual la situación necesita ser cambiada” (Schön, 1983, p.40), así por ejemplo:

When professionals consider what road to build, for example, they deal usually with a complex and ill-defined situation in which geographic, topological, financial, economic, and political issues are all mixed up together. Once they have somehow decided what road to build and go on to consider how best to build it, they may have a problem they can solve by the application of available techniques [...] Problem setting is a process in which, interactively, we name the things to which we will attend and frame the context in which we will attend to them. (Op. cit.)

Al mismo tiempo Schön se fundamenta en la idea planteada por Dewey (1979) que plantea lo siguiente: “problems are constructed from situations of indeterminacy, problematic situations that we apprehend through the experience of worry, trouble, or doubt” (Schön, 1983, p.357). Desde el punto de vista de Dewey la indagación *–reflexión* en términos de Schön– posee un patrón general preformado a partir de la estructura y curso del patrón espacial y temporal del comportamiento, caracterizado por una primera fase de actividad tensional – la relación perturbada entre organismo y ambiente que distingue a las situaciones inciertas– en la que la indagación pasa de un estado anterior problemático, indeterminado y perturbado de ajuste

establecido hacia la indagación propiamente tal, con la que el organismo logra la afirmación y convicción. Por lo tanto, dentro de las fases en que la indagación se desarrolla, la formulación e instauración deliberada del problema es un objetivo que debe ser cumplido y no viene estructurado de forma explícita y directa en la situación.

Dewey (1938), al igual de Schön y Ackoff, estima que la situación no es experimentada como un elemento único, singular y aislado sino que es un sistema interactivo, dinámico y cambiante entre el organismo y el ambiente: “situation is not a single object or event or set of objects and events. For we never experience nor form judgments about objects and events in isolation, but only in connection with a contextual whole”. (Dewey, 1938 p.66). Por lo tanto, Dewey establece que la situación debe ser considerada en su conjunto como parte del entorno y no puede ser percibida e identificada virtualmente como un objeto o evento singular y aislado; más aún, los objetos y eventos tienen un papel preponderante en la construcción y determinación de los problemas que se presentan en los entornos complejos y son parte estructural de la situación. A su vez los objetos y eventos que forman parte de la situación tampoco deben ser percibidos como un tipo conocimiento específico que debe ser alcanzado de forma aislada, sino que se debe determinar su significado respecto a la situación y a cómo esta debe ser tratada en el marco del contexto ambiental.

En el mismo orden de ideas, Dewey (1938) plantea que la situación es eminentemente cualitativa, única e individual, no en el sentido de que está aislada del entorno pues como ya hemos dicho, representa un todo con el ambiente y el sujeto englobados en una relación transaccional, sino que cada situación posee características que la hacen única e irrepetible. Ciertamente hay eventos y objetos recurrentes que se pueden repetir en distintas situaciones, pero las configuraciones y relaciones que adquieren estos últimos en función del todo contextual de una situación particular son experimentados cualitativamente de manera única en cada situación y son difícilmente repetibles. Por otra parte, las cualidades asociadas a una situación no son referencias a un elemento específico de esta que destaca o se diferencia de la experiencia global. Las cualidades que definen a una situación “permean y colorean todos los objetos y eventos que están involucrados en una experiencia” (Dewey, 1938, p.69), impregnan, modifican y afectan a todos los elementos y relaciones que la constituyen.

En síntesis, podemos establecer en base a las cualidades principales de la noción de situación antes enunciadas algunas implicaciones respecto a los procesos reflexivos desde el punto de vista de Schön. Como hemos dicho anteriormente, las personas, cuando nos vemos enfrentadas a una situación de carácter incierto o inestable, iniciamos un proceso de reflexión marcado por la búsqueda de coherencia y estabilidad. Esta búsqueda toma la forma de una transacción dinámica y cambiante entre el sujeto y la situación, pero difiere estructuralmente a la actividad de buscar la solución a un problema específico y aislado. La situación como tal no

es un problema, ni la práctica reflexiva es tampoco la búsqueda de una solución aislada, sin embargo, formular y establecer el problema es parte del proceso reflexivo, puesto que el problema no viene dado sino que se construye a partir de los materiales, objetos y eventos de la situación. Los materiales, objetos y eventos son componentes estructurales de la situación, están conectados como un todo contextual y no se encuentran aislados del entorno, por lo que cuando reflexionamos estamos iniciando lo que Schön denomina como “conversación con los materiales de situación”, es decir una transacción con estos componentes estructurales. Los objetos y eventos aislados por si solos no otorgan coherencia a la situación, pues estos adquieren sentido al estar conectados sistemáticamente unos con otros en la medida que la situación es experimentada, por lo que la conversación reflexiva con la situación debe considerar la totalidad de los objetos y eventos involucrados en la situación. De manera similar nuestras acciones y respuestas ante la situación que surgen a partir de la reflexión son producto de la conexión que se establece entre los distintos componentes estructurales de la situación. Por último, extensivamente, tenemos que debido a que cada situación es cualitativamente única e irrepetible en cuanto a la configuración de sus componentes y a las cualidades que los impregnan, nos encontramos con que cada proceso reflexivo es también único e irrepetible, pues nos podemos ver enfrentados a situaciones que son percibidas como similares a las experimentadas anteriormente pero las condiciones del entorno, los eventos y circunstancias, nuestras acciones y entendimientos son en esencia diferentes en cada situación.

Más recientemente, Clarà (2013) plantea que la situación está marcada por la co-ocurrencia de *circunstancias* con agencia. Clarà se apoya en los planteamientos de Dewey de que la situación está compuesta por la conexión de objetos y eventos en forma de un todo contextual, “an object or event is always a special part, phase, or aspect of an envioning experienced world” (Dewey, 1938) y sugiere que hay ciertos tipos especiales de eventos denominados “*circunstancias*” que restringen el flujo de actividad y que actúan sobre esta última: “these special events are what we call circumstances. Any circumstance is always an event, but not any event is a circumstance. A circumstance is an event with agency – i.e., an event which acts on the activity” (Clarà, 2013, p. 118). La idea de que en una actividad las situaciones presentan ciertos tipos de eventos con agencia es considerada por Clarà desde la perspectiva de la “actor network theory”, desarrollada por Latour (1987, 1993, 1996) y Callon (1990, 1992), basándose principalmente en la idea de los objetos no humanos como actantes, es decir, con la capacidad de actuar en el interior de un sistema de actividad (Clarà, 2013; Engeström & Escalante, 1996; Miettinen, 2006b).

Desde este punto de vista, por lo tanto, los objetos en una situación – p.e. eventos o circunstancias- tienen un papel activo en la construcción que el sujeto hace, mediante reflexión, de los problemas que se presentan en los entornos complejos. La idea de transaccionalidad entre

sujeto y situación implica que ambos consituyen una unidad inseparable. Schön (1992) se basa en esta idea para introducir el concepto de *conversación con la situación*.

2.3.3. La conversación reflexiva con la situación

La relación que existe entre la situación y el sujeto que reflexiona posee un carácter transaccional de mutua influencia que ha sido llamada por Schön como *conversación con la situación* (Schön, 1983, 1992a, 1992b). Cuando iniciamos un proceso de reflexión en la acción sobre el terreno, el mismo proceso de reflexión –que implica la experimentación con la situación– provoca cambios en las circunstancias de la situación, de forma que la situación *responde* a nuestras acciones de experimentación. Esta respuesta de la situación puede producir de nuevo una sorpresa en el sujeto, que de este modo puede continuar el proceso de reflexión introduciendo nuevas acciones de experimentación.

Nuestras acciones producen consecuencias e influyen en la situación, haciendo que esta “*converse*” y nos responda provocando nuevas incertidumbres y en consecuencia un nuevo proceso de “*reflexión en la acción*” en busca de nuevas apreciaciones, entendimientos y respuestas. De esta forma podemos decir que la reflexión en la acción funciona como una *conversación con la situación*, puesto que de forma metafórica entramos en un diálogo donde sujeto y situación se responden mutuamente a través de cambios y nuevas sorpresas.

conversation with the situation refers to a type of reflection-in-action understood from Dewey's transactional perspective. Here, an inquirer, in transaction with the materials of a situation, encounters a surprise in the form of "back-talk" that momentarily interrupts action, evoking uncertainty (Schön, 1992, p.125)

La conversación con la situación, sin embargo, es también posible cuando en el proceso de reflexión, las acciones de la experimentación no tienen lugar de forma *real*, sino que se simulan o se representan. En estos casos, la respuesta de la situación es también simulada, y tiene lugar en el marco de una representación de dicha situación y de las formas en las que ésta podría responder. Esta representación de la situación Schön (1983, 1987) la denomina “mundo virtual”. El mundo virtual permite conversar (reflexionar) con situaciones sin tener que modificar realmente o permanentemente las condiciones de dichas situaciones, de forma que dicha conversación es simulada. También permite reflexionar sobre situaciones que han tenido lugar hace algún tiempo, situaciones que aún no han tenido lugar, o situaciones que podrían tener lugar solo hipotéticamente

Cuando se conversa reflexivamente con una situación pasada, los profesionales pueden reflexionar con el propósito de repasar sus acciones y descubrir las consecuencias e implicancias de estas en la situación, de forma que esta reflexión retrospectiva puede ser útil

para futuras situaciones similares a aquella. Por ejemplo: “The reflections of a Monday morning quarterback may be full of significance if the person reflecting is the quarterback who will play-and play differently because of his Monday morning quarterbacking-in next Saturday's game” (1987, p.31). Cuando se conversa reflexivamente con una situación futura y que podría suceder eventualmente en un futuro, los profesionales lo hacen con el propósito de anticipar las respuestas de la situación ante sus posibles acciones. En este caso la situación futura (nueva) se percibe al mismo tiempo como similar pero diferente a situaciones ya conocidas por el profesional, lo cual permite el establecimiento del mundo virtual. El conjunto de situaciones conocidas por el profesional constituyen lo que Schön (1983, 1987) denomina el *repertorio*.

Tanto cuando la conversación reflexiva con la situación es retrospectiva como prospectiva el sujeto establece una relación transaccional con la situación. En el caso de la reflexión retrospectiva la situación es interrogada en forma de “qué habría sucedido si”... para saber cómo habría respondido la situación si el sujeto hubiera actuado o reflexionado de manera diferente. Y en el caso de la reflexión en la dimensión prospectiva la transaccionalidad queda manifiesta en la interpelación que el sujeto hace a los materiales de la situación para saber cómo esta responderá ante determinadas acciones y razonamientos en forma de “qué tal si hiciera esto”.

La palabra de *reflexiva* dentro de la conceptualización de *conversación reflexiva con la situación* apunta hacia dos intenciones, se sitúa por una parte en la reflexión que el sujeto hace sobre su propio desempeño y su propia reflexión en la acción, y por otra parte en la reflexión que el sujeto hace sobre la forma en que los “materiales”, eventos y condiciones que componen la situación responden y se comportan ante su propio desempeño y su propia reflexión. Por lo tanto esta doble dirección hacia la que apunta la *conversación reflexiva con la situación* puede ser concebida como “two kinds of *talking back*” (Schön y Bamberger, p.69) o una forma de ver el curso evolutivo de los participantes -sujeto y situación en un sentido transaccional propuesto por Dewey (1938) o, en terminos de Schön (1992b, p. 126), “mediated by conscious reflection on the situation and, at the same time, on one's way of thinking and acting on it”, es decir, mediada por esta doble intención que hemos mencionado antes. Estas dos direcciones hacia las que se orienta la conversación con la situación han sido conceptualizadas por Schön como *diseño* y *descubrimiento*, dos intenciones que no son intenciones excluyentes la una de la otra y que forman parte de un mismo proceso. *Diseñar* –en el sentido amplio– apunta según Schön hacia una forma de construir e imponer una coherencia en la situación mediante “la reconstrucción de la coherencia inicial”, es decir reflexionando sobre la reflexión y el desempeño propio en una situación. Reflexionar en forma de *descubrimiento* implica que los sujetos “descubran las consecuencias e implicancias” de la coherencia que han construido e impuesto en los “materiales” de la situación, prestando atención a las respuestas de la situación ante esta nueva coherencia “in such a way as to allow an experience of surprise to occur”

(Schön, 1992, p. 126). Por lo tanto, descubrimiento y diseño son dos elementos que están en constante interacción y que son centrales dentro de la práctica reflexiva, pues representan la relación dinámica e interactiva entre el sujeto y la situación.

2.3.4. El mundo virtual

Desde la perspectiva teórica de Donald Schön (1983, 1987) se introduce uno de los conceptos principales que motiva el presente estudio, el cual contribuye a explicar aquellos procesos reflexivos que tienen lugar en un espacio simbólico y representativo de las situaciones de la práctica profesional, un espacio en el cual las personas pueden experimentar, probar hipótesis y apreciar las consecuencias de sus actos sin presiones y con la libertad de equivocarse y volver a intentarlo, sin temer por los riesgos que puede esto significar para el mundo real de la práctica al que se refiere (Schön, 1983, 1987). En este apartado profundizaremos en las características e implicaciones que tiene para la práctica reflexiva este concepto que Schön ha denominado “mundo virtual”.

Tanto en el contexto profesional como en la vida cotidiana las personas nos vemos constantemente en la necesidad de responder ante situaciones indeterminadas que se presentan en las actividades que llevamos a cabo. Schön, desde su perspectiva, nos propone que para hacer frente a estas situaciones y alcanzar una visión más estable de estas, las personas iniciamos episodios de investigación o reflexión marcados por el descubrimiento y el diseño, los cuales nos permiten interactuar recíprocamente con la situación estableciendo una *conversación reflexiva* con esta. No obstante, cuando iniciamos esta *conversación reflexiva con la situación*, lo que estamos haciendo es iniciar un proceso de experimentación con la situación mediante la interacción con los elementos que la constituyen. Por lo tanto, lo que hacemos en palabras de Dewey (1933/1986) es un proceso iterativo de inferencia y observación. Para poder conversar reflexivamente con la situación “relatively free of the pressures, distractions, and risks” (Schön, 1987, p.37) los practicantes y las personas en general pueden reflexionar en una representación construida del mundo real, es decir en un espacio representacional en el que ellos “can manage some of the constraints” (p.75). En consecuencia, en este escenario simbólico que representa la situación real de la práctica profesional, el profesional puede por un lado *diseñar* a medida que reflexiona sobre las actuaciones que realiza y los procesos de reflexión que ha llevado a cabo, al mismo tiempo que tiene en cuenta las consecuencias e implicaciones que sus acciones tienen en la situación con la confianza de que siempre podrá equivocarse y volver a empezar. Así por ejemplo en el caso de un diseñador o arquitecto, “[s]ometimes he makes the final product; more often, he makes a representation-a plan, program, or image- of an artifact to be constructed by others” (Schön, 1983, p.78). A este escenario representativo de la situación real que nos permite

mantener una *conversación reflexiva con la situación*, Schön (1983, 1984a, 1987, 1988, 1992b, 1992a) la llamó *mundo virtual*.

Por ejemplo, Schön plantea que la actividad del diseño sobre el plano en arquitectura es un mundo virtual puesto que “constraints that would prevent or inhibit experiment in the built world are greatly reduced in the virtual world of the drawing” (Schön, 1987, p.75). En este caso el arquitecto puede interactuar con la construcción de una edificación a nivel del plano sin la necesidad de llegar realmente a edificar dicha construcción, lo cual constituye para el arquitecto un espacio libre de presiones y riesgos diseñado especialmente para la experimentación, el ensayo, el error y el aprendizaje.

Desde este punto de vista, cuando una persona desea desplegar un proceso de experimentación caracterizado por la reflexión, no debe operar exclusivamente en el mundo real e inmediato. Los procesos de reflexión pueden operar también en una representación construida del mundo real de la práctica, una caracterización hipotética que refleja la situación real del mundo de la práctica, en la cual el profesional puede conversar reflexivamente con la situación, llevando a cabo procesos de experimentación que le permite poner a prueba sus posibles actuaciones y reflexionar sobre su *reflexión en la acción*, “libre de las presiones, limitaciones y los riesgos de la situación real” a la que se refiere. Por otra parte, el hecho de que el mundo virtual sea un contexto representativo de las situaciones del mundo de la práctica implica que, en el caso del prácticum profesional, la actividad discursiva llevada entre supervisor y practicante permite la construcción de una representación compartida acerca de una situación que ocurre en el ámbito de la práctica. Dicha situación en el contexto del mundo virtual y las acciones que en ella realizamos supone la ventaja de que su interacción no supone implicancias ni riesgos sobre el contexto profesional al que se están refiriendo. Recordemos que la situación como la hemos definido anteriormente está concebida desde el punto de vista de Dewey como: “event as subjectmatter of inquiry, always transactionally viewed as the full subjectmatter; never to be taken as detachable “environment” over against object (Dewey & Bentley, 1949, p. 122).

Formalmente Schön define el mundo virtual de la siguiente forma:

[...] a constructed representation of the real world of practice. This fact is significant for the question of rigor in experimenting. In his virtual world, the practitioner can manage some of the constraints on hypothesis-testing experiment that are inherent in the world of his practice. Hence his ability to construct and manipulate virtual worlds is a crucial component of his ability not only to perform artistically but to experiment riously. (1983, p. 157; 1987, p. 75)

Este mundo virtual, según Schön, permite diseñar y discutir nuestras actuaciones, ejecutarlas en un escenario supuesto a modo de experimento en el terreno virtual, sin

someternos a las restricciones y consecuencias que involucra un experimento en el mundo real. Puesto que las acciones que son ejecutadas en una situación del *mundo virtual* son en cierto sentido acciones que hipotéticamente se harían en el contexto real de la práctica profesional, no en un sentido idílico, sino en el sentido de “qué tal si” hiciera esto [what if] (Schön, 1983, p.93). En la práctica del mundo virtual tenemos la oportunidad de conversar reflexivamente con la situación para analizar las consecuencias de nuestras acciones, revertir aquellos errores que encontremos y volver a intentarlo considerando en nuestra reflexión los anteriores resultados inesperados que han generado nuestros movimientos. En definitiva, en el mundo virtual, la interacción entre el sujeto y la situación no está condicionada por aquellos factores no deseados que la restringen y que dificultan el diseñar y descubrir en el contexto de la práctica real. Por ejemplo, cuando un grupo de arquitectos deben tomar decisiones de cambio en el diseño de un edificio, no es necesario que estos construyan o derriben muros para darse cuenta que algo anda mal, sino que mediante una *conversación reflexiva con los materiales* de una situación en el plano van descubriendo las implicaciones de sus decisiones en el diseño y corrigiendo aquellas acciones que le quitan coherencia a la situación (Medway, 2007).

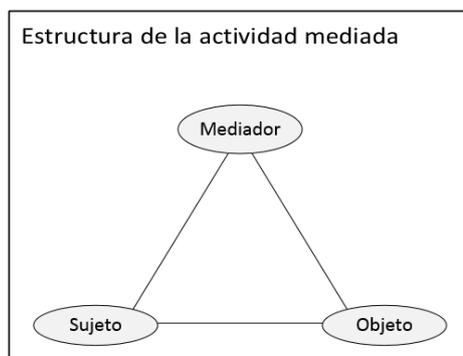
Schön en sus escritos nos ha demostrado muy elocuentemente que este *mundo virtual* puede tomar muchas formas y ha utilizado dos ejemplos particularmente diferentes para demostrarlo. Un primer caso, parecido al ejemplo anterior, es el de un arquitecto en una situación de tutorías entre practicante y supervisor –que hemos detallado en el apartado de *conversación reflexiva con la situación*- donde el *mundo virtual* es expresado en una situación de práctica por medio de la representación en el plano, el trazado de líneas y dibujos que representan la construcción en el mundo real (Schön, 1984a, 1988); en el segundo caso, se sitúa en una situación de supervisión entre un terapeuta residente de psiquiatría y su supervisor, donde el *mundo virtual* queda expresado en la creación de una representación discursiva que simula la situación real con el paciente que está tratando el residente, en la que Schön plantea que “the therapist must become adept at converting his relationship with the patient into a world of inquiry in which thoughts and feelings can be seen as sources of discovery rather than as triggers to action” (Schön, 1980, 1983, p. 161). En el ejemplo del arquitecto que supervisa a la estudiante, este reflexiona sobre la *reflexión en la acción* que ha realizado la estudiante en el plano de una escuela y que la ha conducido a quedar estancada en una situación incierta y problemática. Ambos casos se sitúan en un mundo virtual, no solo por ser una situación de prácticum, sino también porque el proceso de diseño y descubrimiento que en ellas se realiza no representa riesgos o implicaciones para el edificio que se construirá ni para la paciente que está siendo tratada por el residente. La noción *mundo virtual* planteada por Schön supone uno de los principales intereses en el presente estudio, por lo que consideramos necesario profundizar en algunos elementos particulares de su naturaleza que nos explican de alguna forma su proceso de construcción.

2.3.5. Reflexión conjunta

En el presente apartado nos hemos propuesto abordar aspectos de los procesos reflexivos que están relacionados con la actividad conjunta, es decir con aquellos procesos de reflexión que son llevados a cabo de manera compartida con otros sujetos así como el proceso de construcción de un mundo virtual en el cual se hace posible la interacción entre los sujetos y la transacción con los elementos que componen la situación. Para esto hemos considerado necesario situarnos en el marco de una aproximación histórico cultural de origen vygotskiano que nos permita caracterizar el aspecto mediacional e interactivo de la actividad reflexiva conjunta. Esta caracterización es posible gracias a la cercanía que existe entre la teoría de la actividad y el pragmatismo deweyniano que forma parte de la propuesta de Schön, y que ha sido argumentada por múltiples autores (Clarà, 2013; Cole, 1996; Engeström & Miettinen, 1999; Garrison, 2001a; Koschmann, 1998; Miettinen, 2001, 2006a). Los postulados de Vygotsky no están centrados específicamente en los procesos reflexivos de la forma en que Schön los estudia, sino que Vygotsky (1927/1997) se centra principalmente en el estudio del desarrollo de los procesos psicológicos superiores en los seres humanos y en la relación mediada que existe entre el sujeto y el objeto. Como se muestra en el esquema n°1, Vygotsky plantea que la relación entre sujeto y objeto esta mediada por objetos culturales como signos y herramientas psicológicas (Vygotsky, 1978).

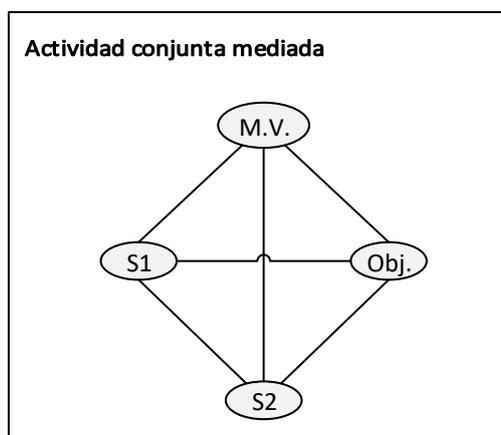
Vygotsky propone que la mediación de signos desemboca en el desarrollo de procesos psicológicos superiores. El uso de dichos signos como mediadores en la actividad humana se interioriza a partir de la actividad conjunta – es decir, mediante el uso conjunto, con otros, de estos signos para mediar la actividad (ilustración 2) (Vygotsky, 1978). Desde este punto de vista, Vygotsky (1978) propone que en un primer momento las funciones psicológicas aparecen a nivel social o inter-psicológico mediante la interacción con otras personas y luego a nivel individual o intra-psicológico (Vygotsky, 1986).

En nuestra interpretación, si nos situamos en la perspectiva teórica vygotskiana, los



Esquema 1: Estructura de la actividad mediada
(Basado en Vygotsky, 1978, p.40)

mundos virtuales de Schön pueden conceptualizarse como una de las herramientas psicológicas que median la actividad conjunta en los procesos reflexivos entre dos o más sujetos (ver esquema 2):



Esquema 2: El mundo virtual como herramienta mediadora de la actividad reflexiva conjunta

El *mundo virtual* entendido como una herramienta psicológica que media la actividad reflexiva de los sujetos puede ser caracterizado como un escenario representativo de las situaciones que ocurren en el quehacer profesional, como una representación que es construida por los sujetos para mediar la actividad reflexiva y dar sentido a una situación que se presenta incierta –pensemos por ejemplo en una situación de prácticum de un futuro maestro, arquitecto o terapeuta– en la cual el sujeto entra en contacto con su contexto profesional teniendo la oportunidad de interactuar con las situaciones de su práctica y se encuentra con una situación que le provoca incertidumbre. Para resolverla acude a un tutor en busca de orientación y ayuda para reflexionar acerca del problema al que se ve enfrentado, y es a través de la construcción de una representación de lo que ocurre en la situación y de la utilización de esta como una herramienta que media la interacción de ambos que se hace posible la actividad reflexiva acerca de problema. Los sujetos construyen conjunta e inter-psicológicamente escenarios que representan posibles situaciones que existen en la práctica para poder reflexionar y ensayar diferentes formas de actuar. Pensar ante estas situaciones determinadas les permite prepararse para las situaciones reales a las que se enfrentarán más adelante durante la vida profesional.

Esta actividad reflexiva mediada por el mundo virtual permite a las personas interactuar y reflexionar sobre los eventos y circunstancias a las que deben enfrentarse habitualmente, y puesto que les posibilita situarse en ellas como si estuvieran presentes en el escenario real –logrando ya sea a través del dibujo, el diálogo u otros medios, experimentar y responder a las condiciones inciertas y cambiantes de su práctica– podemos establecer que el mundo virtual es por lo tanto una *representación situacional* en el sentido propuesto por Clarà (2014):

it is a way to know a situation, it is holistic (a unity, a coalescence, of many different things), it is specific (closely tied to concrete experience), it is hard to verbalize in the form of a proposition, and it guides the teacher's action in an intuitive way [...] and closely linked to personal experience [...]. The phenomenon is called “situational” because it is a way of holistically knowing a specific situation; it is called “representation” because in Cultural Psychology (the theoretical framework of the approach proposed in this paper) the term “representation” is used to refer to mental phenomena of this nature (p.111).

Por lo tanto, el entender el mundo virtual como una representación acerca de una situación de la práctica o representación situacional implica que debe ser considerado como una herramienta mediadora de carácter social, construida mediante la interacción con otros y directamente observable gracias a su doble naturaleza ideal y material (Clarà, 2014).

Vygotsky pone énfasis, sobre todo, en una herramienta psicológica en particular, el lenguaje. El lenguaje es considerado por muchos autores como la herramienta mediadora de carácter semiótico por excelencia (Vygotsky, 1986; Wells, 2009; Wertsch, 1998) o como diría Dewey “the tool of tools” (2008, p. 146). El lenguaje representa un medio a través del cual no solo la actividad entre sujeto y objeto es mediada, sino sobre todo entre los sujetos que participan en la actividad: “When people interact with each other through language, (...) is not an end in itself, but a means for acting in the world in order to establish relationships with others, to communicate information and to engage with them in joint activities (Wells, 2004, p. 22). El lenguaje como herramienta mediadora implica que tanto los pensamientos de los sujetos – incluyendo los procesos reflexivos– sus acciones, como las interacciones con otros están organizadas de manera dialógica, que el medio principal a través del cual las personas construyen y comparten un sistema de significados que les permite reflexionar conjuntamente es el lenguaje y que gran parte de las construcciones que se llevan a cabo durante un proceso de reflexión conjunta están mediadas a través de la actividad discursiva. Por lo tanto, pensamiento y lenguaje pueden ser considerados “as instruments for the planning and carrying out of action” (Wertsch, 1985, p. 23).

2.4. Planteamiento de la cuestión

Para finalizar y considerando todo lo anterior, bajo los propósitos de este estudio consideramos que es posible interpretar la actividad reflexiva tal como es planteada por Schön desde el punto de vista de la teoría de la actividad. Como se ha explicado, los procesos de reflexión conjunta pueden ser entendidos y estudiados a través de la intersubjetividad de los sujetos y el uso de herramientas psicológicas que actúan como mediadores de la actividad

reflexiva, pudiendo ser una de estas herramientas mediadoras el “mundo virtual” que es construido por los sujetos al intentar dar sentido a una situación incierta. Este marco teórico nos permite abordar una serie de interesantes desafíos teóricos y metodológicos en los cuales profundizaremos con esta investigación. El primero de ellos es la configuración de una unidad de análisis que nos permita estudiar y establecer la relación entre la actividad reflexiva del sujeto, la interacción con otros sujetos en el marco de la actividad conjunta, y el uso, producción y transformación de herramientas y objetos culturales –en este caso el mundo virtual–. Es decir, consideraremos en el estudio de la práctica reflexiva algunas de las nociones provenientes de la psicología histórico cultural como la distribución del trabajo, la actividad material, la actividad colectiva y el uso de herramientas, pero estudiadas no como un solo sistema de actividad o una comunidad en el plano institucional –como sería en el caso de la aproximación histórico-cultural (Cole, 1996; Engeström et al., 1999)– sino teniendo en consideración la idea de Vygotsky y Leontiev de que las acciones individuales solo pueden ser entendidas como una parte de la actividad colectiva. El segundo desafío teórico y metodológico es estudiar los usos y funciones de mediadores culturales como el mundo virtual en una situación de reflexión conjunta poniendo la mirada en la importancia de la situación que es objeto de reflexión y la influencia que esta tiene en la reflexión de los sujetos. Para ello uno de los aportes del marco teórico presentado es la articulación entre los planteamientos de la psicología sociocultural sobre el uso, producción y transformación de herramientas culturales y las teorías del pensamiento de Dewey sobre la transaccionalidad entre la agencia de los eventos que forman parte de la situación y el sujeto; y cómo el uso compartido de estos mediadores en los procesos de reflexión posibilita dar coherencia a los eventos que poseen un carácter incierto en el marco de una conversación reflexiva con la situación. Estos planteamientos, como se verá en los siguientes capítulos, hacen posible que el estudio pueda formularse dos preguntas fundamentales: 1) ¿De qué forma funciona la actividad conjunta entre docentes que reflexionan conjuntamente mediante la creación de mundos virtuales? 2) ¿De qué forma los mundos virtuales, en tanto que mediadores culturales funcionan en los procesos de actividad conjunta? Estas dos preguntas son el origen de los dos objetivos principales de investigación y de otra serie de preguntas que se desprenden de estas formuladas en el capítulo anterior y a las que se les dará respuesta a lo largo de esta tesis.

2.5. Objetivos y preguntas de investigación

El presente estudio busca profundizar en los procesos de reflexión conjunta llevados a cabo por profesionales en el lugar de trabajo acerca de las situaciones a las que se ven enfrentados en su quehacer cotidiano. La finalidad de este estudio es indagar en las dinámicas de interacción que surgen entre los docentes en ejercicio durante los procesos reflexivos y en las

funciones con las que los docentes hacen uso del “mundo virtual” para reflexionar sobre las situaciones de su práctica. Los objetivos y preguntas de investigación de este estudio son los siguientes:

1. Describir y comprender la organización de la actividad conjunta entre docentes durante los procesos de reflexión acerca de las situaciones a las que se ven enfrentados en su práctica. Las preguntas asociadas a este primer objetivo hacen relación a:
 - ¿Qué formas de organización toman las dinámicas de interacción entre pares docentes durante los procesos de reflexión conjunta sobre las situaciones a las que se ven enfrentados en su práctica?
 - ¿Es posible identificar patrones de interactividad característicos en situaciones de interactividad marcadas por la reflexión conjunta entre pares docentes?
 - ¿Cómo evolucionan las dinámicas interactivas en la reflexión conjunta a medida que avanzan las sesiones de reflexión conjunta?
2. Caracterizar los usos y funciones de los “mundos virtuales” como herramientas mediadoras en la actividad reflexiva conjunta entre profesionales docentes.
 - ¿Cómo son los mundos virtuales que median en los procesos de reflexión?
 - ¿Qué funciones desempeña el “mundo virtual” en el proceso de reflexión conjunta entre los docentes?
 - ¿Cómo evolucionan los usos y funciones que dan los docentes al mundo virtual a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta?

A continuación, en los siguientes capítulos se abordarán metodológicamente estos objetivos y preguntas de investigación recién formulados y se presentaran los resultados alcanzados a partir de este planteamiento.

Capítulo 3: Exploración metodológica

3. Exploración Metodológica

3.1. Aproximación empírica del estudio

En los capítulos anteriores se plantea que el propósito de la investigación es estudiar el uso y las funciones del mundo virtual por parte de los docentes durante los procesos de reflexión conjunta acerca de las situaciones de su práctica, lo que conduce a plantear dos objetivos principales y una serie de preguntas que han sido descritas en el capítulo anterior. Para dar respuesta a estas preguntas, se ha optado por una aproximación metodológica de corte cualitativo naturalista. En primer lugar, la investigación es conducida en un ambiente natural, en el cual los significados son extraídos de forma íntegra a partir de los datos recogidos a lo largo del estudio a través de un proceso inductivo y recurrente, en el cual se analiza la realidad contextualizada de los participantes con el propósito de obtener una mayor profundidad, amplitud y riqueza interpretativa (Creswell, 2012; Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014; Yin, 2011). El diseño de la investigación está basado en un estudio de caso (Yin, 2009) orientado a describir y caracterizar las actividades reflexivas desarrolladas por una pareja de docentes de secundaria al interior de un centro educativo. Se plantea que el diseño corresponde a estudio de caso puesto que se busca el análisis profundo de una sola unidad de un fenómeno y su contexto con el fin de entender su desarrollo de manera sistemática y holística (Creswell & Poth, 2018; Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Además, corresponde a un estudio de caso exploratorio puesto que se busca descubrir en profundidad las particularidades de eventos, actividades y procesos relacionados con un fenómeno poco estudiado como un todo con su contexto (Op. Cit.). En concreto el carácter exploratorio que aporta al abordaje empírico de los mundos virtuales busca generar una fuente de evidencias de base que posibilite el desarrollo de nuevas investigaciones en torno a los procesos de reflexión.

Algunos autores argumentan que el estudio de caso no está definido por un método específico, sino más bien por su objeto de análisis (Hernández Sampieri et al., 2014; Stake, 2005), es decir que lo que lo define como tal es el nivel de concreción y especificidad que le da el carácter de único. El planteamiento del análisis está enmarcado en una aproximación histórico-cultural a nivel microgenético lo que permite observar, por un lado, las dinámicas de interacción entre los participantes durante la reflexión conjunta, y por otro lado, el carácter mediacional de las funciones del mundo virtual durante los procesos de reflexión conjunta. Dado que el fenómeno de estudio no se puede investigar fuera de su contexto, es necesario situar el objeto de estudio en un contexto naturalista. Por un lado, es necesario situar el estudio en una aproximación empírica naturalista en la cual se pueda estudiar los mundos virtuales en estrecha relación con su referente, que es el contexto situacional de la práctica; este posibilita

interpretar las funciones del mundo virtual en el marco de aquellas situaciones que despiertan incertidumbres en los maestros y que son propias del quehacer docente en el aula. Por otro lado, es necesaria una aproximación discursiva al estudio de los mundos virtuales que permita hacer visible su naturaleza mediadora y representacional, por lo que el diseño metodológico requiere examinar el discurso de los docentes en el uso de estos mundos virtuales en la actividad reflexiva conjunta. En síntesis, el estudio por un lado investiga las dinámicas de interacción surgidas entre los maestros durante los procesos de reflexión, y por otro lado, se centra en el estudio de los usos y funciones dados por los docentes a los mundos virtuales durante la reflexión conjunta. Para ello se plantea el diseño de un estudio de caso exploratorio de carácter cualitativo, conducido en un ambiente natural con una pareja de docentes de una secundaria chilena. En los siguientes subapartados, se procederá a hacer una descripción detallada del contexto de investigación y los participantes, luego se procederá a exponer en detalle el diseño metodológico del estudio y posteriormente se explicará el proceso de análisis de datos llevado a cabo.

3.2. Contexto de la investigación

El estudio es llevado a cabo en un centro escolar particular con subvención del estado (concertado), que posee una matrícula de 525 alumnos distribuidos en tres niveles educativos – preescolar, primaria y secundaria– provenientes de un nivel socioeconómico medio bajo con un alto índice de vulnerabilidad social. El centro educativo fundado en el año 1989 posee una amplia infraestructura y múltiples recursos tecnológicos y didácticos, un plantel de 32 docentes comprometidos con el aprendizaje de sus alumnos y con la mejora de sus prácticas en el aula, y una dirección abierta a la innovación y a una política de trabajo colaborativo entre los docentes.

El centro se caracteriza por tener buenos resultados en el sistema de medición de la calidad de la educación (SIMCE), así como por implementar iniciativas de innovación pedagógica centrada en la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje. Una de las estrategias implementadas desde el año 2009 es el trabajo colaborativo entre los docentes organizados a través de “departamentos” o equipos de trabajo según especialidad – matemática, lenguaje, ciencias, atención a la diversidad y humanidades– la cual representa una oportunidad sostenida en el tiempo para el diálogo, la planificación y articulación colaborativa de la enseñanza y la reflexión acerca de las situaciones a las que se enfrentan en el aula entre los docentes. Para los propósitos de este trabajo interesa delimitar el caso a una experiencia de formación y mejora de las prácticas llevada a cabo por un grupo de docentes al interior de uno de los departamentos, la cual consiste en la observación sistemática entre colegas docentes mediante el acompañamiento y observación en el aula durante el periodo de tiempo relativo en el que transcurre el desarrollo de una secuencia didáctica. Más adelante se retoma el diseño metodológico y se explica con mayor detalle.

3.3. Participantes

De manera previa al inicio del estudio, se realiza una primera inmersión en el centro educativo durante el primer semestre del 2014 (ver anexo 1) en la cual se busca conocer de forma más exacta la estructura y funcionamiento del centro, los departamentos, las situaciones de observación y las oportunidades o modelos de colaboración que podían constituir el caso. Por medio de una entrevista inicial con la coordinación pedagógica se recoge información para determinar las condiciones, factibilidad y participantes del estudio. En ese momento, se estima que la modalidad de implementación más apropiada para las sesiones de reflexión conjunta es la estructura en parejas, ya que el trabajo en parejas ha sido experimentado con éxito con algunos docentes del centro anteriormente. Por otro lado, se determina que los docentes más indicados para participar en la experiencia deben ser elegidos de acuerdo a los siguientes criterios:

- i. Disponibilidad horaria del maestro o maestra para poder realizar las sesiones de observación y las sesiones de reflexión colaborativa.
- ii. No haber participado en una experiencia similar con el otro maestro que forma parte de la pareja.
- iii. Participar de manera voluntaria, por interés propio o con un propósito definido.

En base a los criterios anteriores se selecciona un grupo de 8 docentes organizados en 4 parejas (ver tabla 1), las cuales participan de la experiencia de observación en el aula y de reflexión conjunta, de las cuales finalmente una es seleccionada para formar parte del estudio de caso y de los análisis que conforman el cuerpo de la presente investigación. Este caso fue seleccionado entre las cuatro parejas en base a los criterios que se detallan a continuación:

- i. La complejidad de los datos recogidos durante las sesiones de reflexión conjunta en términos de contenido discutido en las sesiones.
- ii. La complejidad de los datos recogidos durante las sesiones de reflexión conjunta en términos de cantidad y extensión de las sesiones de reflexión conjunta.

A continuación, en la siguiente tabla se entrega el detalle de la cantidad de sesiones que fueron realizadas por cada una de las parejas durante el estudio. Como se puede apreciar, la pareja seleccionada (PA) está compuesta por los profesores de ciencias, quienes participan en 6 espacios de observación y acompañamiento al aula y en 7 sesiones de reflexión conjunta.

Tabla 1: Descripción de los participantes del estudio

Casos	Maestros	Nº sesiones
PA	2 Profesores de ciencias de secundaria (biología-química, física)	6-7
PB	2 Profesoras de lengua y comunicación de secundaria	5-6
PC	1 Maestra de infantil y 1 maestra de primaria	6-6
PD	1 Maestra de infantil y 1 maestra de primaria	6-5
Total	8 Docentes de distintas disciplinas y niveles	23-24

La pareja (PA) seleccionada corresponde a dos docentes de ciencia de educación secundaria, ambos docentes formados en la misma universidad y dan asignaturas en los mismos cursos de educación secundaria al interior del centro. El primero de ellos, que se ha denominado Docente I a lo largo del estudio, es profesor de biología e imparte las asignaturas de biología y química en secundaria, pertenece al departamento de ciencias y posee 5 años de experiencia profesional. El segundo profesor, que se ha llamado Docente C a lo largo del estudio, es profesora de física e imparte las asignaturas de física en secundaria y ciencias naturales en primaria, también pertenece al departamento de ciencias y posee 12 años de experiencia en aula en el mismo centro educacional.

Metodológicamente la muestra está definida como teórica-conceptual, pues la muestra –una pareja de docentes al interior de un departamento de ciencias– es necesaria para comprender teóricamente el fenómeno enunciado anteriormente, y su elección se basa en el cumplimiento de una serie de atributos que hacen posible y probable la emergencia del fenómeno a estudiar (Creswell & Poth, 2018; Hernández Sampieri et al., 2014; Miles & Huberman, 1994). Por otra parte, los participantes seleccionados como muestra están dados por conveniencia (Hernández Sampieri et al., 2014), debido a que el investigador conoce el centro escolar con anterioridad, ya que se realizó una inmersión inicial en el campo en la que se comprobó factibilidad con autorización y acceso a trabajar conjuntamente con los docentes del centro, además de contar con el apoyo y disponibilidad del equipo directivo y docente.

3.4. Diseño Metodológico del estudio

La metodología del caso está estructurada principalmente alrededor de dos actividades principales realizadas por los docentes: (a) sesiones de observación en el aula, en las que ambos docentes ingresan una vez por semana al aula del otro para observar una clase del otro respectivamente; y (b) sesiones de reflexión conjunta, en las que ambos docentes se reúnen a analizar aquellas situaciones observadas en el aula y que captan su atención o generan incertidumbre en ellos. Es importante especificar nuevamente que uno de los criterios de

elección del caso es que al interior del centro escolar los docentes participantes ya desarrollaban trabajo colaborativo tales como reuniones de departamento y de ciclo educativo para analizar problemáticas, planificar colaborativamente la enseñanza, la co-docencia, el acompañamiento y la observación en el aula, de manera que la elección del caso garantizara que la falta de experiencia en situaciones de trabajo colaborativo no fuese un obstáculo para el estudio.

El acompañamiento y observación en el aula de clases en particular constituye una de las actividades consideradas en la presente investigación; sin embargo, con el propósito de estudiar los procesos de reflexión conjunta y en concreto observar las funciones que cumple el mundo virtual en dichos procesos, se introducen algunas especificaciones para sistematizar y orientar el sentido reflexivo de la actividad. En primer lugar, las sesiones de observación y acompañamiento al aula que eran realizadas por la coordinación pedagógica con fines de supervisión hacia los docentes se reformulan en duplas fijas constituidas por pares docentes en ejercicio directo en el aula con interés y disponibilidad a participar de forma voluntaria. Como se explicó anteriormente en el marco teórico, los mundos virtuales desde la aproximación empírica del presente estudio se conceptualizan como una herramienta mediadora de carácter cultural, que funciona de manera social en la actividad conjunta, por lo que se considera relevante que los docentes participantes compartan un contexto situacional que les permita dialogar horizontalmente con un sentido reflexivo sobre la práctica, entendiendo la reflexión como una actividad orientada a la comprensión y resolución de las situaciones a las que se enfrentan en el aula y no como una actividad de valoración o evaluación de sus prácticas.

En segundo lugar, se introduce una especificación respecto del contenido de las sesiones de reflexión conjunta que acompañan a las sesiones de observación en el aula. En principio estas sesiones no estaban constituidas como espacios de reflexión conjunta propiamente tal, sino que al responder a propósitos evaluativos consistían en sesiones de retroalimentación por parte de la coordinación pedagógica al docente respecto de una pauta de cotejo utilizada para valorar la clase observada. En contraste, para observar los mundos virtuales se ha establecido anteriormente que es necesario un diálogo reflexivo conjunto entre los docentes, de manera que a través de la actividad discursiva se haga visible el papel que desempeñan los mundos virtuales en la conversación reflexiva con la situación entre los docentes. Esto implica que las sesiones de reflexión conjunta deben ser espacios de diálogo abierto, en el que los docentes tengan la oportunidad de explorar libremente y no de forma pauteada, aquellas situaciones que estiman pertinentes ya sea porque representan una problemática o porque son percibidas como nuevas o desconocidas.

En tercer lugar, se requiere sistematizar en el tiempo las sesiones de reflexión conjunta. En términos de periodicidad, las experiencias previas de acompañamiento al aula y sesiones de retroalimentación del centro educativo no poseían una sistematicidad en el tiempo que posibilitara hacer un seguimiento a los procesos de reflexión. En este sentido, observar el uso de

los mundos virtuales desde un enfoque sociocultural supone estudiar el proceso de forma completa y sistemática en el marco del desarrollo de una secuencia de actividad conjunta en toda su dimensión temporal (Coll et al., 2008). Si se busca estudiar cómo los mundos virtuales son usados y compartidos por los docentes, es necesario conceder a la reflexión y al uso de los mundos virtuales un carácter de proceso que requiere tener en cuenta, por una parte, los cambios en las diferentes funciones que son atribuidas al mundo virtual y, por otra parte, la evolución de las formas de organización de la actividad conjunta entre los docentes durante los procesos de reflexión conjunta. Atendiendo a esta razón se estima que la organización de los espacios de observación en el aula y sesiones de reflexión conjunta sean con una periodicidad semanal por una cantidad determinada de 5 a 7 de semanas.

Estudios en los ámbitos de la formación y desarrollo profesional desde diferentes enfoques plantean el acompañamiento y observación entre docentes en el aula como una experiencia que produce impacto positivo en el cambio de las prácticas (Fuertes Camacho, 2011; Leithwood, Harris, & Hopkins, 2019; Martinez, Taut, & Schaaf, 2016; Robinson, Hohepa, & Lloyd, 2009). Ya sea través de grupos o parejas de Self-Study (Loughran & Russell, 2008), mediante el uso de videos (Ajayi, 2016; Lee, 2005) o mediante el uso de protocolos (Bell et al., 2012) los estudios están de acuerdo en que el compartir estos espacios de observación posibilita el análisis y la obtención de retroalimentación de las prácticas. Si bien estos estudios no han asumido necesariamente un enfoque de estudio de los procesos de reflexión en sí, estos sí parecen sugerir la existencia de un contexto compartido entre observante y observado durante el acompañamiento, lo que para los propósitos del presente estudio supone que la observación y acompañamiento en el aula es una estrategia que podría contribuir a la reflexión colaborativa acerca de aquellas situaciones que han sucedido al interior del aula de clases. Por lo tanto, el propósito de este espacio de observación en el aula entre la pareja de docentes durante el estudio es propiciar la generación de un contexto situacional compartido que durante las sesiones de reflexión conjunta contribuya a la utilización de mundos virtuales con eventos y agencias conocidos por ambos. En el siguiente subapartado se explicará el detalle y el procedimiento seguido de recogida de datos en los espacios de observación en el aula y las sesiones de reflexión conjunta.

3.5. Procedimiento e instrumentos de recogida de datos

A lo largo del estudio, se utilizan diversas fuentes de información para los análisis, entre las que se pueden diferenciar algunas de carácter primario y otras complementarias. En primer lugar, dado que los propósitos de este estudio son investigar los usos de los mundos virtuales y las formas de organización de la actividad conjunta durante los procesos de reflexión colaborativa, la fuente principal de análisis de datos son la videograbación y transcripción de las sesiones de

reflexión conjunta entre los docentes. Como se dijo anteriormente, estas sesiones de reflexión poseen la particularidad de que van antecedidas por espacios de observación mutua en el aula de clases. Por lo que existen otra serie de datos que constituyen una fuente de información secundaria que sirve de insumo al investigador en el momento de procesar, transcribir, analizar e interpretar los datos primarios de las sesiones de reflexión conjunta. Estos datos secundarios incluyen las videograbaciones de las sesiones de observación mutua en las que cada docente acompaña a su pareja al aula de clases para observar el desarrollo de su lección a lo largo de una unidad didáctica, algunos mensajes entre los participantes y materiales utilizados durante las clases observadas como planificaciones de las lecciones realizadas, instrumentos de evaluación, guías de aprendizaje, documentos institucionales, y textos escolares a los que se hace alusión durante las sesiones de reflexión conjunta y entrevistas complementarias al finalizar el estudio. El objetivo de la recogida de estos datos no apunta a su análisis e interpretación, sino a que estos sean un insumo de consulta para el investigador para comprender el contexto situacional de algunas conversaciones entre los docentes durante las sesiones de reflexión conjunta. De manera complementaria se registraron también algunas reuniones de trabajo colaborativo al interior de los departamentos en que participaban los docentes, a modo de registrar aquellas conversaciones que podían surgir en torno a las situaciones discutidas entre cada pareja. Es importante recordar que si bien el estudio de caso analizado contempla a una pareja seleccionada de las 4 parejas de docentes conformadas, los datos antes descritos fueron recogidos para las cuatro parejas que participaron de la experiencia.

A continuación, se presenta una tabla resumen con los datos recogidos durante el estudio, recordemos:

Tabla 2: Procedimiento de recogida de datos

Fuente de información	Propósito	Cantidad
Videograbación de sesiones de reflexión conjunta	Fuente de datos principal utilizada en algunos procedimientos de análisis temporal durante el análisis de contenido y el análisis de la interactividad durante el procedimiento de análisis de datos.	7 sesiones distribuidas a lo largo de 8 semanas.
Transcripción de las sesiones de reflexión conjunta	Fuente de datos principal utilizada para análisis de contenido y el análisis de la interactividad durante el procedimiento de análisis de datos.	7 sesiones distribuidas a lo largo de 8 semanas.
Videograbaciones de los espacios de observación en el aula	Fuente de información de consulta que aporta contextualización de las conversaciones acerca de situaciones ocurridas en el aula durante las sesiones de reflexión conjunta	6 sesiones a lo largo de 8 semanas.
Materiales complementarios	Fuente de información de consulta, destinada a complementar la información recogida a partir de las fuentes de información principal, para favorecer su procesamiento, análisis e interpretación.	4 ppt usadas en clase, 6 textos escolares, 2 guías de aprendizaje, 1 instrumento de evaluación, 3

Entrevistas complementarias	Fuente de información complementaria que busca clarificar algunos conceptos disciplinares y alusiones a situaciones específicas ocurridas en el aula.	planificación de clase. 2 entrevistas complementarias.
-----------------------------	---	---

Como se puede apreciar, el procedimiento de recogida de datos involucra la alternación entre los espacios de observación en el aula y sesiones de reflexión conjunta entre los maestros. La programación de la recogida de datos ha intentado ser estructurada de acuerdo a las características naturales del caso (Creswell & Poth, 2018; Hernández Sampieri et al., 2014; Yin, 2009), es decir, respetando los tiempos y agendas de los docentes y utilizando aquellos espacios que los docentes ya tenían reservados para el trabajo colaborativo. A continuación, se describen las fases del procedimiento de recogida de datos:

Fase 1: Comprobación de la factibilidad del estudio: El estudio se inicia el mes de marzo de 2015 con una fase preliminar al procedimiento de recolección de los datos. El propósito de la misma es la confirmación de la muestra y del contexto previamente definidos durante la inmersión inicial realizada en el primer semestre del 2014. Esta fase preliminar está compuesta de varios hitos que contribuyen a consolidar la factibilidad del estudio. Es importante aclarar que la participación del centro en el estudio se produce en un marco de colaboración mutua, en el que al investigador se le solicita participar en actividades de asesoramiento psicoeducativo al interior de los departamentos y consejos de profesores del centro escolar.

En primer lugar, como parte crucial de esta primera fase, se realiza una entrevista con la coordinadora técnico-pedagógica a modo de detectar aquellos cambios que se hayan producido en el centro educativo, en la composición del claustro docente, en los horarios y agendas, y finalmente en la disponibilidad de participantes. En esta entrevista se confirma la factibilidad de realizar el estudio en el establecimiento por parte de la coordinación pedagógica y de la dirección del establecimiento, quienes confirman la autorización para la recolección de datos y la elección de participantes. Sin embargo, dado el criterio de interés y voluntariedad de los participantes, el proceso de selección incluyó la inmersión del investigador en el centro educativo durante un periodo de un mes, con el propósito de conocer los espacios de colaboración existentes en el establecimiento, las agendas y los horarios de los docentes, e incentivarlos a participar en el estudio. Para dar cumplimiento a esta etapa, el investigador es invitado a participar en una serie de reuniones de departamento y consejo de profesores con el propósito de informar al claustro docente de la temática y los propósitos del estudio. A solicitud de la coordinación pedagógica se acuerda dar algunas charlas sobre la relevancia del trabajo colaborativo y la reflexión sobre la práctica a la luz de experiencias y evidencias recientes para concientizar a la comunidad educativa.

Fase 2: Elección de participantes y estructuración de parejas: Posteriormente, en colaboración con la coordinación pedagógica, se analizan los horarios y agendas de los docentes para determinar posibles participantes en términos de compatibilidad. Los candidatos a participantes con disponibilidad de carga horaria son entrevistados por el investigador para determinar el criterio de interés y voluntariedad, así como para recoger antecedentes a ser utilizados en la conformación de las parejas. De esta fase preliminar, se determina la factibilidad de 8 docentes con los cuales se conforman las 4 parejas (ver tabla 1). La conformación de las parejas se establece en función de los siguientes criterios:

- Correspondencia de horarios disponibles para los espacios de observación en el aula.
- Correspondencia de horarios disponibles entre participantes para reunirse en sesiones de reflexión conjunta.
- Afinidad de intereses planteados por los participantes en entrevistas iniciales.

A partir de estos criterios se conforman las cuatro parejas descritas en la tabla 1, donde la primera de ellas está conformada por los dos maestros descritos en el subapartado de participantes que fueron considerados para el estudio empírico. Una segunda pareja formada por dos profesoras de lengua y comunicación de primaria y secundaria, cuyo interés está orientado hacia conocer las estrategias de enseñanza en el aula utilizadas por la otra docente. Una tercera pareja constituida por una maestra de educación parvularia (infantil) y una maestra de primaria, interesadas en explorar estrategias para facilitar la transición del nivel preescolar a primaria.

Fase 3: Recogida de datos: Una vez seleccionados los participantes y conformadas las parejas, se procede a la programación de los espacios de observación en el aula y las sesiones de reflexión conjunta. Como se ha dicho anteriormente estos espacios de observación corresponden a una estrategia de acompañamiento docente en que uno de los maestros observa el desarrollo de una secuencia didáctica del otro docente al interior de sus aulas de clases. Su registro audiovisual supone la videograbación de la sesión completa más la recogida de algunos materiales complementarios que permiten triangular aquella información obtenida de las grabaciones de video y complementar la comprensión de la sesión por parte del investigador. La videograbación de los espacios de observación en el aula tiene un carácter semanal e involucra el registro audiovisual de ambas de las clases de ambos docentes, por lo que el registro semanal a lo largo de 7 semanas involucra un total de 14 sesiones de observación en el aula. Estos espacios van seguidos de las sesiones de reflexión conjunta que pueden tener lugar dentro del mismo día o los días siguientes a la observación en el aula. Las sesiones de reflexión conjunta son registradas en videograbación y en algunos casos en registro de audio (a solicitud de los participantes). Como se ha indicado anteriormente, estas sesiones de diálogo llevadas a cabo por las parejas docentes recogidas sistemáticamente para las cuatro parejas descritas en la tabla 1

constituyen el corpus principal de datos analizados durante la investigación. En el siguiente subapartado se describe el procedimiento de análisis de datos aplicado a la pareja seleccionada para el estudio de caso.

3.6. Procedimiento de análisis de datos

El esquema de análisis de datos utilizado responde a una lógica inductiva por lo que la estructura definitiva de los datos y de su análisis es construida a medida que estos datos son recogidos y procesados (Creswell, 2014; Willing, 2013). Esto implica que el investigador examina de manera iterativa y recurrente la forma en que los docentes utilizan los mundos virtuales para construir interpretaciones acerca de las situaciones analizadas y la forma en que interactúan cuando reflexionan conjuntamente. El análisis es llevado a cabo mediante el análisis del discurso, por lo que la transcripción de todo el corpus de datos ha sido necesaria. Estas transcripciones son ingresadas al software de análisis cualitativo Atlas.ti en conjunto con los registros audiovisuales originales, los cuales son analizados de forma paralela aportando información complementaria como la proporción en términos de extensión temporal de determinadas unidades de análisis o categorías. El análisis de los datos obtenidos y transcritos a partir de las sesiones de reflexión conjunta han sido estructurados en tres niveles de análisis diferentes. En el primer nivel de análisis se establece la unidad básica de análisis e interpretación que se ha denominado Unidad Reflexiva Mínima (UR); en un segundo nivel, se analiza la interactividad, caracterizando la actividad conjunta entre los docentes durante los procesos de reflexión; finalmente, en un tercer nivel, se hace análisis de contenido para describir los usos y funciones dados por los docentes al mundo virtual durante la reflexión conjunta. En los siguientes subapartados se revisan en detalle los tres niveles de análisis.

3.6.1. Análisis de la Unidad Reflexiva Mínima (UR)

Este primer nivel de análisis busca delimitar una unidad básica de análisis de carácter reflexivo que ayude a establecer un contexto de interpretación en el cual situar los siguientes dos niveles de análisis. Esta unidad de análisis de carácter holístico se ha denominado en este estudio como Unidad Reflexiva Mínima (UR), y se refiere a un conjunto de discurso que compone una secuencia completa de actividad reflexiva conjunta, iniciándose con un turno de encuadre de una situación que provoca incertidumbre o que es desconocida para el sujeto y finalizando con la estabilidad de la situación, con la obtención de una respuesta, el diseño de una solución ante la indeterminación, o simplemente con la formulación del problema como tal. La aportación de la Unidad Reflexiva Mínima (UR) como unidad de análisis para el estudio de la reflexión es posibilitar un contexto de interpretación que facilite la comprensión global de las

problemáticas que son objeto de reflexión para los docentes, así como el origen y las relaciones entre estas problemáticas. Metodológicamente este análisis se basa en la teoría fundamentada (Corbin & Strauss, 2015; Strauss & Corbin, 1990) para lograr la abstracción de categorías que explican y engloban las problemáticas propias de cada Unidad Reflexiva desde la perspectiva de los docentes y a partir de los datos transcritos de las sesiones de reflexión conjunta. Las UR están circunscritas a un problema encuadrado por los docentes mediante la conversación reflexiva con aquellas situaciones que les producen incertidumbre; por medio de la teoría fundamentada se busca caracterizar estas problemáticas desde la riqueza interpretativa que aportan los datos y al mismo tiempo proveer un sentido de comprensión global del objeto de estudio (Glaser & Strauss, 1967; Hernández Sampieri et al., 2014), lo que contribuye a representar toda la complejidad de los procesos de reflexivos llevados a cabo por los docentes. Esta unidad básica, junto con representar una herramienta de análisis para el abordaje exploratorio de los mundos virtuales y la actividad conjunta durante los procesos de reflexión, aporta la posibilidad de lograr una nueva aproximación intensiva y detallada al estudio empírico de los procesos reflexivos entre maestros. A continuación, se detalla el procedimiento de generación de categorías.

Procedimiento:

El proceso de análisis de datos está basado en el procedimiento de codificación sistemática de la teoría fundamentada planteado por Corbin y Strauss (2015). Desde esta aproximación y en términos generales la UR como unidad de análisis es determinada a partir de una primera fase de codificación abierta mediante la comparación de los datos que generan categorías, los cuales al ponerse en relación en una segunda fase de codificación axial son agrupados en categorías centrales o temas que definen y delimitan la problemática de la unidad reflexiva. En específico la codificación de las Unidades Reflexivas en estas dos fases pueden ser descritas de la siguiente forma.

i. Primera fase de codificación abierta:

Esta primera fase busca la descripción de categorías emergentes que contribuyan a conceptualizar las Unidades Reflexivas mediante la problematización de las situaciones que las definen. Esta fase involucra la determinación de la unidad de codificación, su localización en el corpus de datos, la comparación constante de estas y la designación de categorías y códigos. La unidad de codificación a utilizar es el *mensaje* definida como la expresión mínima de una unidad de información enunciada por alguno de los participantes en la actividad conjunta, que tiene sentido en sí misma en su contexto de enunciación, y que, por tanto, no puede descomponerse en unidades más elementales sin perder su significado y su potencialidad comunicativa en ese contexto. Se trata de una unidad elemental de significado y de conducta

comunicativa cuya identificación y análisis considera componentes prosódicos y paralingüísticos (Coll et al., 2008). El mensaje como unidad de significado es identificado, categorizado y codificado mediante su contraste con otros mensajes tomando en cuenta el *acto ilocutivo*, entendido como la intención o finalidad del acto locutivo del hablante, la fuerza ilocutoria con la que un mensaje es pronunciado (Austin, 1975); es la unidad mínima con un propósito definido, los parámetros para esta unidad están definidos por los cambios en el propósito del acto (Arvaja, Salovaara, Häkkinen, & Järvelä, 2007; Clarà & Mauri, 2010b; Rourke, Anderson, Garrison, & Archer, 2001).

Los mensajes como unidad de codificación son analizados y comparados para determinar similitudes y diferencias en su significado en base a un protocolo con criterios específicos construido y perfeccionado a lo largo de este procedimiento (ver anexo 2). Si los segmentos son distintos en términos de su significado, se induce una categoría de UR provisoria distinta para cada uno de ellos; si son similares, se induce una categoría común para ambos mensajes. Los criterios del protocolo de análisis para esta fase son utilizados principalmente para determinar si los mensajes son parte de una categoría provisoria de UR. En casos excepcionales, cuando el mensaje no posee un significado atribuible a la definición de UR según el protocolo, este mensaje no es considerado en el análisis y se deja fuera del corpus de datos, por ejemplo, mensajes que hacen alusión a situaciones personales fuera del ámbito profesional o pedagógico.

De esta forma los siguientes mensajes son analizados conceptualmente por el investigador en términos de su significado en una comparación permanente con los mensajes anteriores, nuevamente evaluando similitudes y diferencias ya sea para generar una nueva categoría de UR o agrupar el mensaje con otros en categorías existentes. Las categorías son descubiertas y codificadas por el investigador a partir de los distintos significados otorgados a los mensajes que surgen y son revelados a partir de los datos. La codificación de las UR busca el desarrollo de conceptos e hipótesis acerca de la problemática en torno a la cual están delimitadas cada una de las unidades reflexivas, y se usan los códigos para aquellos mensajes que revelan significados potenciales acerca del origen del problema, que ayudan a comprender lo que sucede en la unidad reflexiva y que producen en el investigador un sentido de entendimiento respecto a la problematización de las situaciones que son objeto de reflexión. En esta fase, los códigos –sin ser aun definitivos y haciendo uso de memos analíticos– son usados para identificar categorías descriptivas del mensaje o grupo de mensajes, así a medida que el investigador revisa nuevos mensajes puede revisar los mensajes anteriores para vincular la fuerza ilocutiva del nuevo mensaje con estos últimos y así consolidar la categoría de UR a la que pertenece o generar una nueva categoría de UR en torno a una nueva problematización. De esta forma las categorías de Unidades Reflexivas emergen en torno a que si los mensajes comparten un significado o fuerza ilocutiva pertenecen a una misma categoría de problema y se les asigna un mismo código; por el

contrario, si los mensajes son distintos estos pertenecen a diferentes categorías y se crea un memo con una nueva regla para la UR en la bitácora de análisis. El esquema final de clasificación de Unidades Reflexivas es por lo tanto un sistema de categorías en las que los mensajes pertenecen en esencia a un problema de la misma naturaleza a resolver por medio del proceso de reflexión conjunta. En esta fase de codificación abierta es importante tener en cuenta que se trata de una comparación constante de datos (Creswell & Poth, 2018), sin realizar interpretaciones acerca de los significados que subyacen de estos o establecer relaciones entre los datos. Durante el proceso de codificación de los mensajes las reglas que rigen a las categorías de UR se registran en memos, los que al ir consolidándose mediante la comparación constante constituyen criterios en el protocolo de análisis que definen cuándo y por qué un mensaje pertenece a dicha categoría.

Ya analizado el corpus total de datos y categorizados todos los mensajes, el investigador realiza una revisión para determinar si las UR son capaces de captar la problemática que buscan transmitir los maestros, si fueron incluidas todas las categorías de UR posibles, y si las reglas para establecer las categorías emergentes de UR son exhaustivas y están completamente definidas; en definitiva, determinar si se ha logrado la saturación de categorías (Corbin & Strauss, 2015; Creswell & Poth, 2018; Hernández Sampieri et al., 2014). Respecto a la fiabilidad en el procedimiento de codificación y elaboración del protocolo, una vez analizado el corpus total de datos por parte del investigador y elaborado el protocolo, se realiza un procedimiento de confiabilidad por medio de un segundo evaluador que procesa el 100% de los datos utilizando el protocolo elaborado por el investigador. Se utiliza el coeficiente de kappa (Cohen, 1960) que proporciona un índice cuantitativo de la fiabilidad del sistema de codificación y categorías indicando el nivel observado de acuerdo entre los evaluadores, el cual arroja un coeficiente superior a 0.9. Para ello el conjunto de codificaciones del investigador son comparadas con las codificaciones realizadas por el segundo evaluador ingresando las coincidencias y desacuerdos entre ambos a una plantilla Excel, la que luego es procesada en un software de análisis cuantitativo con el cual se aplica la fórmula de cálculo de fiabilidad y se obtiene el coeficiente de acuerdo entre los evaluadores.

ii. Segunda fase de codificación axial:

El propósito de esta segunda fase de codificación axial de las Unidades Reflexivas es integrar las categorías de Unidades Reflexivas en torno a temas centrales de mayor “amplitud conceptual” que agrupan a las categorías emergidas en la primera fase de codificación. Estos temas consisten en la descripción de las categorías de UR que emergieron del proceso de codificación abierta, la interpretación del origen del problema que define a cada unidad

reflexiva –de acuerdo al protocolo, expresada en forma de pregunta– y la explicación de las relaciones entre las distintas UR. Para este procedimiento el investigador utiliza nuevamente el *mensaje* y el *acto ilocutivo* como unidad de análisis. El procedimiento consiste en la recuperación de citas o mensajes codificados previamente al interior de una categoría de UR en la fase de codificación abierta para justificar la interpretación acerca de la naturaleza, origen y relaciones entre las UR. Para esto las características discursivas de los mensajes recuperados dentro de la categoría de UR son examinadas a partir del análisis de su cosificación para delimitar si aquel mensaje materializa las incógnitas planteadas por el investigador. El constructo de cosificación utilizado es tomado a partir de los trabajos de Clarà (2011), quien se basa en los estudios de Halliday (1993) sobre los modos gramaticales para demostrar cómo el significado de una entextualización que está en un modo gramatical dinámico, puede ser entextualizada en un modo gramatical sinóptico como cosa o nombre. De acuerdo al protocolo de análisis, el mensaje debe indicar la cosificación del problema por medio de un acto ilocutivo que nos permita visibilizar, desde el punto de vista de los maestros, el origen y naturaleza del problema en una palabra o frase que refleje la unión del conjunto de elementos. En este caso se ha considerado la cosificación del problema mediante la selección de fragmentos de discurso por parte del investigador que reflejan el problema asumido por los participantes y su formulación y registro en forma de una pregunta que delimita su significado, por ejemplo: ¿Por qué los estudiantes tienen bajo desempeño en las asignaturas de ciencias?, los criterios específicos pueden ser encontrados en el protocolo de análisis (anexo 2). Una vez seleccionada la cita, esta es comparada con otros mensajes dentro de la categoría para identificar similitudes y diferencias entre ellas y posibles vínculos con otras categorías de UR. La recuperación de citas, además de ayudar en la comprensión del significado de la categoría de UR, es utilizada para los contrastes entre categorías de UR, por lo que el análisis en esta fase se mueve del contexto del dato al contexto de la categoría (Hernández Sampieri et al., 2014). Los mensajes recuperados en forma de citas son utilizados para ilustrar o caracterizar la hipótesis acerca del origen y naturaleza del problema como ejemplos representativos para cada categoría de Unidad Reflexiva. Para evitar el riesgo de malinterpretar el mensaje recuperado fuera del contexto original de la expresión de cada participante, se consideran las experiencias de los participantes dentro de la categoría de UR en distintos momentos recuperando y comparando mensajes a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.

En resumen, mediante el análisis de los datos en las dos fases descritas previamente, el investigador tiene la posibilidad de avanzar en dos cuestiones elementales para el estudio. En primer lugar, definir las Unidades Reflexivas como una unidad de análisis sobre la cual desarrollar interpretaciones en los dos niveles de análisis siguientes: análisis de la interactividad en los procesos de reflexión conjunta y análisis funcional de los usos del mundo virtual en la

reflexión entre maestros. En segundo lugar, realizar una caracterización lo más completa posible de cada categoría de Unidad Reflexiva que clarifica la naturaleza y origen de la problemática que la define y las relaciones entre las UR. Los dos niveles de análisis que se describen metodológicamente en los siguientes subapartados del estudio posibilitan, a partir de las UR, una descripción completa de las formas que toma la actividad conjunta entre los maestros y los mundos virtuales, de acuerdo con los objetivos de investigación.

3.6.2. Análisis de interactividad

El segundo nivel de análisis busca responder al primer objetivo de investigación: Describir y comprender la organización de la actividad conjunta entre docentes durante los procesos de reflexión acerca de las situaciones a las que se ven enfrentados en su práctica. Para dar respuesta a este objetivo se utiliza la técnica de análisis de la interactividad de los participantes aplicado al estudio de los procesos de reflexión conjunta, el cual está basado en los trabajos de Coll y colaboradores desde la perspectiva constructivista de orientación sociocultural (Coll et al., 2008). En este nivel se busca caracterizar las formas de organización de la actividad conjunta desarrolladas por los docentes durante las sesiones de reflexión, lo que comporta un análisis centrado en los procesos interpsicológicos y en la articulación e interrelación de las actuaciones que subyacen a la actividad reflexiva entre los docentes. Este nivel de análisis supone algunas consideraciones a tener en cuenta, una de ellas es la “reciprocidad, mutualidad y contingencia de las actuaciones de los docentes en una situación de interacción [...] junto a los contextos y patrones de actividad conjunta en los que dichos comportamientos se ubican” (Colomina et al., 2001), lo que implica considerar en el análisis las características de la actividad específica en torno a la cual se interrelacionan las actuaciones entre los docentes. De acuerdo con los objetivos de la presente investigación, esa actividad específica son los procesos de reflexión conjunta tal como han sido definidos en el marco teórico.

Del mismo modo, situarse en el nivel de análisis de la interactividad para entender las formas de interacción de un maestro con respecto al otro supone, por un lado, ubicar dichas actuaciones en una dimensión temporal en el curso de la actividad conjunta (op.cit), esto quiere decir entender la interacción entre los docentes durante la reflexión como un proceso que considere el conjunto amplio de actuaciones como dependiente del contexto más amplio de actividad conjunta en el que aparece. Para los objetivos de este estudio se propone que ese contexto más amplio de actividad conjunta es la Unidad Reflexiva, unidad básica de observación, registro, análisis e interpretación detallada en el subapartado anterior que aporta la dimensión temporal de los procesos de reflexión en el análisis de la interactividad y que servirá además como marco de interpretación de las actuaciones de los docentes. Respecto a esta

dimensión temporal, es importante remarcar que, como se verá en el apartado de resultados, una UR puede abarcar una duración breve dentro de una sola sesión de reflexión conjunta, o por el contrario, extenderse a lo largo de varias sesiones de reflexión. Por otro lado, supone que las actuaciones de los docentes en torno a los procesos de reflexión se construyen en la medida que el propio proceso reflexivo se desarrolla y no antes, lo que requiere una técnica de análisis necesariamente emergente, inductivo y recurrente que considere lo que Coll, Onrubia y Rochera (Coll et al., 1992) denominan un doble proceso de construcción; esto es, analizar por una parte los significados construidos, en este caso en torno al objeto de reflexión, y por otra parte, la dinámica de construcción de la propia actividad conjunta entre los docentes a medida que avanza la sesión. Ello por su parte supone que para lograr una adecuada comprensión de los procesos de reflexión que realizan los maestros, se requiere un análisis de la dinámica de construcción de la actividad conjunta en la que se llevan a cabo dichos procesos reflexivos; esto es, descifrar el conjunto de normas que determinan la estructura de participación de los docentes y que regulan las formas de organización de la actividad conjunta al interior de las Unidades Reflexivas. Teniendo en mente las consideraciones anteriores, se explica a continuación el procedimiento de análisis de la interactividad.

Procedimiento

Como se dijo en el subapartado anterior, la primera decisión metodológica es la elección de las Unidades Reflexivas UR como unidad básica de observación, registro, análisis e interpretación de los procesos de reflexión. La segunda decisión metodológica es tomar como referencia el modelo de análisis de la interactividad, desarrollado por el Grupo de Investigación sobre Interacción e Influencia Educativa GRINTIE desde un enfoque constructivista sociocultural (Coll et al., 2008; Coll et al., 1992; Colomina et al., 2001). Este modelo consta de dos fases o niveles de análisis interconectadas entre sí con sus propias unidades de análisis específicas que en esta investigación son utilizadas y adaptadas para el estudio de las interacciones durante los procesos de reflexión conjunta. La primera fase de análisis es utilizada para describir las actuaciones de los docentes en torno a la reflexión y para identificar las formas de organización de la actividad conjunta en el transcurso de las sesiones de reflexión conjunta. La segunda fase está orientada a describir la evolución de la interacción de los maestros al interior de las Unidades Reflexivas y a lo largo de las sesiones, y a caracterizar las funciones que cumplen determinados patrones de interacción al interior de las Unidades Reflexivas

i. Primera fase de análisis interactivo

La técnica de análisis se basa en el concepto de estructura de participación planteado por Cazden (1986) y Erickson y Shultz (1981) y plantea la identificación de la unidad básica de análisis denominada Segmentos de Interactividad (SI) como uno de los pasos principales de esta

fase. Los SI están definidos como “formas particulares de organización de la actividad conjunta regidas por conjuntos particulares de normas que delimitan una determinada estructura de participación” (Colomina et al., 2001). Los SI están caracterizados por ciertos patrones de interacción articulados entre los participantes y por “una cohesión temática interna. Los SI definen qué pueden hacer/decir los participantes en un momento dado de la actividad conjunta, y cumplen funciones instruccionales específicas” (Coll et al., 2008, p. 46). El procedimiento de análisis consiste en identificación y descripción de los segmentos de interactividad (ver anexo 3); esto incluye la descripción del conjunto de reglas de participación durante la reflexión conjunta. La categorización se elabora en base a la segmentación de los datos en fragmentos de actividad conjunta de acuerdo con la aparición de un conjunto particular de reglas de participación social y tareas compartidas. Dichos fragmentos de interacción deben presentar una determinada estructura de participación y definir qué pueden hacer/decir los participantes en un momento dado de la reflexión conjunta con un propósito definido. La identificación de los segmentos de interactividad se lleva a cabo en base a dos criterios fundamentales “la unidad temática o de contenido (aquello de lo cual se habla o aquello de lo cual se ocupan los participantes) y el patrón de comportamientos o actuaciones dominantes” (Coll et al., 1992, p. 205). Por lo tanto, se considerará que un segmento cambia cuando la tarea compartida de los participantes cambia o cuando los participantes empiezan a interactuar de manera diferente de acuerdo con un conjunto de reglas de participación social distintas. Una vez identificados los SI, se describe la forma de interacción del segmento y se le asigna un nombre y un código. Este proceso permite construir en la segunda fase de análisis configuraciones de segmentos y mapas de interactividad (Colomina et al., 2001) para comprender y describir los procesos de reflexión desde el punto de vista de la interacción.

ii. Segunda fase de análisis interactivo

Los resultados de la primera fase –la identificación y caracterización de los Segmentos de Interactividad SI– aportan información fundamental para entender cómo está organizada la interacción entre los docentes durante los procesos de reflexión conjunta. Estos SI constituyen la unidad básica de análisis de la actividad reflexiva conjunta de la segunda fase. El procedimiento utiliza como fuente principal de datos tanto las transcripciones como los registros audiovisuales originales de las sesiones de reflexión conjunta.

En primer lugar, para la identificación de los patrones de interactividad se realiza un análisis del orden de aparición, frecuencia y duración de los SI identificados en la fase anterior. Para esto, los SI codificados en los registros audiovisuales son exportados del software Atlas.ti como un reporte que incluye la información de inicio y de término de cada SI, lo que proporciona la duración de estos. Esta información es tratada e importada a un segundo software Tableau, con el cual se construye una representación gráfica de estas duraciones en lo que en el

modelo de análisis se denomina mapa de interactividad (Coll et al., 1992), que ofrece una visión de conjunto de las distintas formas de organización de la actividad conjunta que aparecen en las Unidades Reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión. De este mapa de interactividad se desprende información relevante sobre la distribución temporal y la evolución de los SI en el transcurso de las sucesivas sesiones que las conforman, pero sobre todo posibilita identificar patrones interactivos que constituyen agrupaciones de SI distribuidos en secuencias determinadas que se repiten en el marco de las Unidades Reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Los criterios para la identificación de patrones interactivos se encuentran disponibles en el anexo 3. Los patrones identificados son nombrados en base a los SI característicos que los componen. Una vez identificados los patrones al interior del mapa de interactividad, se elabora un análisis estructural y un análisis funcional.

En primer lugar, el análisis estructural de los patrones de interactividad contempla una descripción detallada de sus componentes y las diferencias entre estos en el marco de las unidades reflexivas. Para ello se analiza el mapa de interactividad identificando la ubicación de cada patrón al interior de las unidades reflexivas y su distribución al interior de las sesiones de reflexión conjunta. Del mismo modo, este análisis estructural debe describir al detalle la composición y extensión de los segmentos de interactividad que componen cada uno de los patrones de interactividad. La configuración de los segmentos identificados al interior de cada patrón debe ser comparada de una unidad reflexiva a otra y de una sesión a otra en cuanto a su extensión y lugar de aparición para encontrar similitudes y diferencias que impliquen algún tipo de cambio en la medida que progresa la reflexión conjunta entre los maestros. En segundo lugar, se realiza un análisis funcional de los patrones de interactividad identificados, en el cual se entrega una descripción de la función que cumple cada patrón interactivo en el contexto general de las sesiones de reflexión conjunta y en el marco más específico de algunas unidades reflexivas seleccionadas. Este análisis funcional tiene además un componente evolutivo ya que describe los cambios que experimentan las funciones a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta en relación con otros patrones de interactividad. Para determinar las funciones que cumple un determinado patrón, es necesario centrarse en los significados que son negociados por los docentes durante la actividad discursiva de las sesiones de reflexión conjunta. Esto quiere decir que la unidad básica de análisis ya no son los segmentos de interactividad propiamente, sino los mensajes expresados por los docentes y recogidos en las transcripciones de las sesiones de reflexión conjunta. Las funciones de los patrones de interactividad se identifican mediante la comparación constante de los mensajes al interior del patrón. Estos mensajes son caracterizados mediante su descripción en forma de actuaciones típicas, de acuerdo con los criterios establecidos en los procedimientos de análisis de la interactividad (Coll et al., 1992), reportados en el anexo 3. Dado que nuestro objetivo es describir la evolución de la

interacción de los participantes al interior de las unidades reflexivas y a lo largo de las sesiones, esta descripción funcional de los patrones interactivos se hace a lo largo de las distintas sesiones (dentro de una UR). Esta descripción pone énfasis en la función que cumple el patrón al interior de las unidades reflexivas, las formas de interacción típicas al interior del patrón y el contraste en el desarrollo de los patrones entre sesiones y/o unidades reflexivas. Para estudiar en detalle tanto la función del patrón como sus formas de interacción, se seleccionan aquellas unidades reflexivas que se consideran más relevantes de acuerdo con los siguientes criterios de selección: Por una parte, aquellas unidades reflexivas que posean una extensión más allá de la sexta sesión de reflexión conjunta, de manera que nos permita comprender los cambios experimentados a lo largo del tiempo que han involucrado los patrones en las sesiones de reflexión. Y por otra parte, aquellas unidades reflexivas que no teniendo continuidad más allá de la sexta sesión sí sean relevantes tanto para la comprensión del patrón como para la comprensión de la evolución de las unidades reflexivas más extensas

Para resumir, el análisis de la interactividad como segundo nivel de análisis busca dar cumplimiento al segundo objetivo de investigación: Describir y comprender la organización de la actividad conjunta entre docentes durante los procesos de reflexión acerca de las situaciones a las que se ven enfrentados en su práctica. Para lograr este objetivo, el análisis de la interactividad establece un procedimiento articulado con el nivel de análisis anterior que define las Unidades Reflexivas como unidad básica de observación, registro, análisis e interpretación de los procesos de reflexión en la cual situar el análisis de la actividad conjunta. El procedimiento comprende dos fases: en la primera se identifican las formas de organización de la actividad conjunta mediante la definición de Segmentos de Interactividad y en la segunda se identifican patrones de interactividad definidos por configuraciones de SI que se presentan de forma regular y sistemática y que dan cuenta de determinadas funciones al interior de las Unidades Reflexivas a lo largo de las sesiones. En el siguiente subapartado se describe el tercer y último nivel de análisis, que busca caracterizar cómo los maestros usan los mundos virtuales para reflexionar y comprender las situaciones de aula.

3.6.3. Análisis de contenido

El tercer nivel de análisis busca dar respuesta al segundo objetivo de investigación: Caracterizar los usos y funciones de los “mundos virtuales” como herramientas mediadoras en la actividad reflexiva conjunta entre profesionales docentes. Para lograr este objetivo se plantea un modelo basado en la técnica de análisis de contenido (Drisko & Maschi, 2016; Krippendorff, 2004, 2008; Weber, 1990), de forma que, mediante la construcción de un sistema de categorías (ver anexo 4), se logre una caracterización de la naturaleza del mundo virtual, sus propiedades fundamentales y los usos y funciones dados por los docentes a lo largo de las sesiones de

reflexión conjunta y al interior de las unidades reflexivas. El modelo de análisis propuesto consta de dos fases, la primera de ellas con un carácter descriptivo busca identificar y exponer de manera general las funciones atribuidas por los docentes al mundo virtual y su distribución al interior de las unidades reflexivas y a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. La segunda fase, de carácter interpretativo, busca proporcionar una descripción funcional detallada del mundo virtual que dé cuenta de la evolución de las funciones atribuidas al mundo virtual por parte de los docentes a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta y al interior de las unidades reflexivas.

i. Primera fase de análisis descriptivo funcional:

Esta fase inicia con la identificación de las funciones de los mundos virtuales en el conjunto de datos primarios correspondientes a las transcripciones de las sesiones de reflexión conjunta. Los mundos virtuales pueden ser definidos operacionalmente como un conjunto de elementos relacionados cronotópicamente entre sí, que constituyen una unidad holística con significado propio en el marco de un mismo contexto situacional, cuyo referente son situaciones reales de la sala de clases. La unidad de análisis es el mensaje, aquella expresión mínima enunciada por alguno de los participantes con significado en el contexto. El contexto de interpretación de los mensajes es la Unidad Reflexiva en la cual se encuentra inserto; esta es considerada como unidad básica de observación, registro, análisis e interpretación de los procesos de reflexión en la cual situar el análisis de las funciones del mundo virtual. La identificación de dichas funciones (ver protocolo en anexo 4) es un proceso inductivo en el que las categorías emergen a partir de los datos, y se realiza mediante el contraste continuo entre los mensajes que forman parte del mundo virtual y aquellos enmarcados en el contexto discursivo situacional más amplio de la unidad reflexiva en la que se encuentran insertos. Las categorías funcionales se aplican solo en relación a los mensajes que se considere que referencian una situación que se encuentra al interior de una UR.

Para establecer diferencias cuantitativas y cualitativas entre las funciones que permitan la caracterización funcional al interior y entre las distintas Unidades Reflexivas, los mensajes codificados en las transcripciones son agrupados y codificados en los registros audiovisuales para obtener las duraciones de las funciones al interior de cada UR a lo largo de las sesiones, estos datos son exportados y transformados a valores relativos. De esta forma se obtienen las proporciones en la distribución de las funciones del mundo virtual al interior de las UR en términos de porcentaje relativo a la duración total de la respectiva unidad a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. La comparación cuantitativa de las proporciones de las funciones del mundo virtual busca dar una visión general de las funciones de dicho mundo virtual al interior del eje temporal cada Unidad Reflexiva. La siguiente fase se enfoca en la descripción de la evolución temporal de las proporciones de las funciones del mundo virtual en

el eje temporal de las sesiones de reflexión conjunta y el eje temporal de las unidades reflexivas, esta vez con un carácter más interpretativo.

ii. Segunda fase de análisis interpretativo funcional:

Esta segunda fase de análisis interpretativo está centrada en generar una descripción evolutiva que dé cuenta de los cambios en las funciones atribuidas al mundo virtual por parte de los docentes, al interior de las Unidades Reflexivas y a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. El análisis está organizado en dos ejes interpretativos: (i) un eje longitudinal que describe la evolución de las funciones del mundo virtual al interior de cada unidad reflexiva individualmente a lo largo de la línea temporal de las 7 sesiones de reflexión conjunta. La descripción evolutiva de las funciones al interior de las UR incluye el análisis de componentes cuantitativos y cualitativos. Por un lado, los datos de las duraciones de las funciones del mundo virtual exportados desde el software Atlas.ti son procesados a valores relativos e importados al Software Tableau con el cual se genera un mapa que ilustra las extensiones de las distintas funciones de los mundos virtuales al interior de las Unidades Reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. En base a este mapa y otras representaciones gráficas secundarias es posible desarrollar una descripción detallada de la estructura funcional del mundo virtual al interior de la Unidad Reflexiva que detalle los cambios en términos de proporciones a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Del mismo modo, estos cambios son explicados a través de la selección de conjuntos de mensajes en forma de citas, que proporcionan una descripción cualitativa de las propiedades y el uso dado al mundo virtual por los docentes en el marco de la unidad reflexiva. Para esto los mensajes son analizados por el investigador tomando en cuenta el *acto ilocutivo* en términos del uso que se le da al mundo virtual por parte de los docentes en ese determinado contexto de interpretación. El proceso final es resumido en una tabla que sintetiza las funciones categorizadas y las propiedades que han sido inferidas a partir de los usos dados al mundo virtual por parte de los docentes.

(ii) Un segundo eje transversal de interpretación es utilizado para establecer un análisis funcional a lo largo de cada sesión de reflexión conjunta por si sola y a través de las distintas unidades reflexivas, poniendo énfasis en los mecanismos de transición de las funciones del mundo virtual y en las transiciones de una unidad reflexiva a otra al interior de una sesión de reflexión conjunta. El propósito de este eje transversal de análisis es explicar las relaciones entre las unidades reflexivas a través de las funciones del mundo virtual al interior de las sesiones de reflexión conjunta. Metodológicamente, el abordaje de este eje transversal de análisis es similar al eje longitudinal, cambiando solo la dimensión temporal tomada en cuenta para realizar el análisis de componentes cuantitativos y cualitativos. Sin embargo, se introduce un mayor énfasis interpretativo en los mecanismos de transición presentes en esta dimensión temporal, nuevamente en base al análisis de los mensajes tomando en cuenta el acto ilocutivo en términos

del uso que se le da al mundo virtual por parte de los docentes en ese determinado contexto de interpretación.

En resumen, los detalles del diseño de la investigación presentados anteriormente definen esta tesis como un estudio de caso exploratorio de carácter cualitativo, cuyo procedimiento de análisis está compuesto por 3 niveles de análisis y sus correspondientes fases. El primer nivel destinado a la delimitación de las Unidades Reflexivas consta de dos fases, una primera fase de codificación abierta para la generación de categorías mediante la comparación de los datos, los cuales, al ponerse en relación en una segunda fase de codificación axial, son agrupados en categorías centrales o temas que definen y delimitan la problemática de la Unidad Reflexiva. El segundo nivel de análisis de la interactividad consta de dos fases de análisis interconectadas entre sí. La primera fase de análisis es utilizada para describir las interacciones de los docentes en torno a la reflexión y para identificar las formas de organización de la actividad conjunta en el transcurso de las sesiones. La segunda fase está orientada tanto a describir la evolución de la interacción de los maestros al interior de las Unidades Reflexivas y a lo largo de las sesiones, como a caracterizar las funciones que cumplen determinados patrones de interacción al interior de las Unidades Reflexivas. El tercer nivel de análisis de contenido es usado para explorar las propiedades, usos y funciones que los docentes dan al mundo virtual en las sesiones de reflexión conjunta. Al igual que los dos niveles anteriores, el nivel de análisis de contenido está compuesto por dos fases de análisis: la primera de ellas, con un carácter descriptivo, busca identificar y exponer de manera general las funciones atribuidas por los docentes al mundo virtual y su distribución al interior de las unidades reflexivas y a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta; la segunda fase, de carácter interpretativo, proporciona una descripción funcional detallada del mundo virtual que da cuenta de la evolución de las funciones atribuidas al mundo virtual por parte de los docentes a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta y al interior de las unidades reflexivas. En el siguiente capítulo se describen los resultados obtenidos a partir de estos tres niveles de análisis y sus correspondientes fases.

Segunda Parte: Resultados y conclusiones

Capítulo 4: Unidades Reflexivas Mínimas

4. Unidades Reflexivas Mínimas

En este apartado presentaremos las características fundamentales de la unidad básica de análisis e interpretación que hemos definido en el apartado anterior como la Unidad Mínima Reflexiva UR. Con el propósito de facilitar la comprensión del modelo de análisis brindaremos una caracterización del entorno escolar en el cual se desarrollan las sesiones de reflexión para luego continuar con una descripción general del desarrollo de cada una de las UR. Puesto que esta descripción general pretende brindar un contexto de interpretación de las UR que nos servirán de base para las posteriores dimensiones de análisis, delimitaremos el inicio de cada una de las unidades reflexivas, precisando el origen del problema que define a cada unidad reflexiva – problematización expresada en forma de pregunta tal como hemos descrito en el protocolo de análisis de las UR en el anexo 2– y poniendo énfasis en las relaciones que marcan las transiciones entre las distintas UR.

4.1. Caracterización del entorno escolar en el cual se desarrollan las sesiones de reflexión

Como hemos establecido anteriormente la Pareja 1 (P1) está compuesta por dos profesores de ciencias de secundaria, ambos con menos de 10 años de experiencia profesional docente al momento del estudio. La docente “C” es Pedagoga en Ciencias Naturales y Licenciada en Física, ha trabajado en el centro educacional desde su egreso de la Universidad de Concepción. Su experiencia profesional en el momento del estudio es de 8 años. C es la profesora responsable de las asignaturas de Física y Química en secundaria y de las asignaturas de Ciencias Naturales en segundo ciclo de primaria. El docente “I” es Pedagogo en Biología y Licenciado en Ciencias, y al igual que la maestra C ha trabajado en el centro educacional desde su egreso de la Universidad de Concepción. La experiencia profesional de I en el momento del estudio es de 5 años. El docente I es el responsable de la asignatura de Biología en secundaria y de Química en algunos niveles educativos. Ambos profesores han participado previamente en experiencias de trabajo colaborativo al interior del centro educacional con otros docentes. No obstante, estas experiencias se han basado generalmente en reuniones colectivas en las cuales se analizan cuestiones más bien generales que pueden ir desde lo pedagógico a lo administrativo, organizadas ya sea por nivel educativo, ciclo o departamento. La planeación de la enseñanza por parte de los docentes en el centro educacional es una actividad que frecuentemente se realiza en solitario. Si bien en ocasiones desde la dirección del centro se organizan reuniones de carácter colectivo o consejos de profesores orientados a este objetivo, el diseño de la propuesta didáctica, los procedimientos de evaluación y la organización de los contenidos curriculares es una decisión individual de cada docente, quien da cuenta de sus decisiones directamente al Coordinador Pedagógico del ciclo educativo. Al igual que la planeación de la enseñanza, la

implementación de la propuesta pedagógica del docente es una actividad habitualmente individual. Sin embargo, existe un incentivo constante por parte del Equipo de Gestión Pedagógica para el desarrollo de actividades de colaboración entre los docentes, por lo que en ocasiones algunos docentes diseñan secuencias didácticas de manera conjunta y de carácter interdisciplinar.

4.2. Presentación de las Unidades Reflexivas identificadas

Las sesiones de reflexión conjunta y observación mutua en el aula tuvieron lugar al inicio de la segunda unidad didáctica, es decir ya avanzados hacia la mitad del primer semestre. Esto se debe a que, como se ha explicado antes, los primeros meses del semestre escolar se utilizaron para las etapas de acercamiento a la comunidad educativa, la selección, organización y sincronización de los horarios de los participantes, y las entrevistas iniciales a las 4 parejas. A lo largo de las 7 sesiones de reflexión conjunta se desarrollaron un total de 10 unidades reflexivas. Como podemos ver en la tabla 3 las URs tienen distintas extensiones; en su mayoría se encuentran presentes en 3 sesiones, aunque algunas no tienen trascendencia más allá de una sesión y otras, como la UR_DPACS, está presente desde la sesión 1 a la 6.

Tabla 3: Unidades reflexivas presentes en las sesiones de reflexión conjunta de la pareja 1

Unidad reflexiva	Problema que define la UR	Sesiones
UR_DRPE	¿Cómo se explican las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas y cálculo de ejercicios?	S1, S2, S7
UR_FCCA	¿Por qué los alumnos no logran conectar determinados contenidos dentro y entre las asignaturas de ciencias?	S1, S2, S6
UR_EBA	¿Por qué el experimento “bosque de aspirinas” sobre los sólidos cristalinos no está dando los resultados que se esperaban?	S1
UR_DPACS	¿Cómo articular los contenidos de y entre las distintas asignaturas de ciencias?	S1, S2, S3, S4, S5, S6
UR_GRENE	¿Cómo gestionar la respuesta educativa de alumnos con NEE en el aula para que algunos no se aprovechen?	S1
UR_TPCE	¿Cómo abordar el contenido de tabla periódica y configuración electrónica?	S2, S3
UR_BDE	¿Por qué los estudiantes tienen bajo desempeño en las asignaturas de ciencias?	S3, S6, S7
UR_CAC	¿A qué causas responde el retraso en la cobertura y avance curricular en las asignaturas de ciencias?	S2, S3, S4
UR_MCA	¿A qué se debe el mal comportamiento de los alumnos?	S2, S3, S4
UR_PZRRRA	¿Cómo hacer uso de la nueva pizarra digital instalada en el aula de clases?	S3

En la tabla 3 se muestran por orden de aparición las 10 Unidades Reflexivas encontradas a lo largo de las 7 sesiones de reflexión conjunta. En el siguiente apartado entregaremos un panorama general del origen y problematización de cada una de estas UR.

1. UR_DRPE: Dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas y cálculo de ejercicios.

Tal como su nombre indica, esta primera unidad reflexiva está definida por el análisis de las causas de las dificultades que tienen los estudiantes para resolver cálculos y problemas en las asignaturas de ciencias. La UR hace su aparición en la primera sesión, siendo además la primera UR a la que se aboca la pareja 1, luego se extiende a la sesión dos y vuelve a ser retomada nuevamente en la última sesión. La aparición de esta UR se enmarca en una primera instancia en la asignatura de química impartida por el Docente I a los estudiantes de 3° de secundaria en el tema de fundamentos de la termoquímica, que es parte de la unidad didáctica de termodinámica. En esta unidad el Docente I debe enseñar a los alumnos conceptos complejos como sistemas termodinámicos, energía, trabajo, calor y la primera ley de la termodinámica, de modo que los alumnos sean capaces de comprender y describir transformaciones de la energía calórica involucradas en reacciones químicas.

A continuación, en el fragmento de la transcripción 1 podemos apreciar cómo se produce el origen de la UR_DRPE en la sesión 1. Esta inicia a partir de un turno de encuadre en el que la Docente C pregunta al Docente I si éste ha realizado con los alumnos el cálculo de ejercicios (42), pregunta que es motivada al ver la ausencia de ejercicios relacionados con sistemas termodinámicos en la clase del Docente I cuando un grupo de alumnos le solicitaron ayuda (44). A partir de esta interrogante el Docente I expone que en clase de ese día justamente ha pedido a los estudiantes resolver un problema sobre una bola de billar [¿Cuál es la masa de una bola de billar que viaja a una velocidad de 2 m/s y su energía cinética en cierto instante es de 0,8 J?] para explicar la relación entre la magnitud de la energía cinética de un objeto y su masa y velocidad, pero que ha tomado la decisión de enseñar todos los contenidos de forma teórica primero y luego continuar con la resolución de problemas y ejercicios (47). Ante este hecho la Docente C intenta indagar en la cuestión (48-50) y el Docente I denota una situación ocurrida en clase relacionada con las dificultades presentadas por los alumnos en la resolución de un ejercicio del libro de clases utilizado para explicar la primera ley de la termodinámica [Durante un proceso exotérmico se registra que el sistema libera 1,5 kJ de calor al entorno y ejerce 65 J de trabajo. ¿Cuál es el cambio de energía interna y qué significado tiene ese cambio?]. La denotación de esta situación marca el inicio a la UR_DRPE, donde el Docente I indica una serie de obstáculos encontrados por los alumnos en el procedimiento para calcular la variación de energía interna de un sistema entre su estado inicial y final (51). Estas dificultades han dejado

desconcertado al Docente I, y conducen a ambos docentes a explorar el problema que define a la UR_DRPE a través de la siguiente pregunta ¿Cómo se explican las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas y cálculo de ejercicios? Estas dificultades presentadas por los estudiantes constituyen una situación que suscita inestabilidad al Docente I y pasan a ser un objeto de reflexión que insta a ambos participantes a analizar los componentes fundamentales de la situación que se presentan difusos e imprecisos.

Tabla 4: Fragmento de transcripción UR_DRPE sesión 1

Línea de turno
40. C: ¿te puedo hacer una pregunta?
41. I: si
42. C: con respecto a tercero medio, ¿tú aplicas matemática en química?
43. I: ahora sí, estamos en matemáticas, de hecho, les entregué una guía con ejercicios
44. C: ¿Referente a?
45. I: estamos viendo energía cinética, estamos viendo su relación con el movimiento, de hecho, hay ahora una guía que yo les entregué con el movimiento de una bola de billar, en que calculan la energía cinética [indica el ejercicio, ver libro]. Qué más estamos viendo... ahora viene entropía y entalpía, todo eso viene con ejercicios. Yo pasé el contenido primero para la evaluación y ahora viene la parte matemática ¿Por?
46. C: porque me llama la atención. Porque cuando los chicos me preguntaron referente a trabajo y sistemas no vi ningún ejercicio, entonces eso me llamó la atención.
47. I: no, es que vimos los contenidos primero [...] y luego nos aplicamos con los ejercicios. Qué hice entonces, en la guía que yo tenía, hice lo siguiente, saqué todos los ejercicios, les entregué una guía con contenido, esa fue la prueba pasada, ahora devolví todos los ejercicios y ellos tienen la guía.
48. C: mmm, pero igual cuesta motivar a ese curso
49. I: cuesta, pero sabes como
50. C: si en realidad no es por el desorden, y no es por lo que hablen, es que están como...
51. I: pero mira, ponte tú, el tema para variación de energía interna de un sistema les costó aprender esto [señala el ejercicio de la página 33 del libro] y les costó esto [señala el signo negativo del cambio de energía interna ΔE], entender esto les costó [señala el convenio de signos de acuerdo a su relación con el entorno]. Y yo les decía que esto lo puedes aplicar a variación de temperatura, variación de presión a lo que tú quieras. Y esto les costaba entender que porque va primero la energía interna final del sistema y no la inicial [$\Delta U = E_{\text{final}} - E_{\text{inicial}}$]...

En el fragmento anterior (51) podemos observar un ejemplo de los elementos que generan incertidumbre a los docentes y que nos ayudan a entender el contexto de la UR_DRPE: según el Docente I los alumnos al llegar al resultado [$\Delta E = -1565 \text{ J}$] no son capaces de comprender que el cálculo de la variación de energía interna (ΔE) corresponde en realidad a la diferencia entre la energía interna del sistema al término de un proceso y la que tenía inicialmente y que cuando la variación de energía interna da un valor negativo quiere decir que la ΔE final es menor de la ΔE inicial, en otras palabras, que es un proceso exotérmico en el que el sistema ha liberado energía hacia el entorno, razonamiento científico que para el Docente I es de vital importancia ya que además de explicar el principio de la conservación de la energía o primera ley de la termodinámica, también se aplica a otros conceptos científicos como variación de temperatura y variación de presión.

A lo largo de las sesiones 1, 2 y 7 los docentes seguirán explorando la Unidad Reflexiva mediante la denotación y exploración de situaciones similares a la que hemos ilustrado en el párrafo anterior. Como veremos más adelante dichas situaciones –que explicitan el mismo encuadre del problema que constituye la UR_DRPE– serán utilizadas por los docentes para formular hipótesis causales y explicaciones interpretativas acerca del problema de las dificultades que presentan los estudiantes en el cálculo de ejercicios y resolución de problemas. Algunas de estas hipótesis causales son por ejemplo el papel del razonamiento algebraico en la comprensión y manipulación de las fórmulas y símbolos matemáticos, o bien la falta de conexión que hacen los estudiantes entre los contenidos y conceptos científicos tanto al interior de las asignaturas como entre las asignaturas de ciencias. En el siguiente apartado retomaremos esta última hipótesis causal pues además de intentar explicar las dificultades de los estudiantes en la UR_DRPE también constituye el problema que define la unidad reflexiva que analizaremos a continuación.

2. *UR_FCCA: Falta de conexión en determinados contenidos dentro y entre las asignaturas de ciencias.*

Como hemos introducido en el apartado anterior, la Unidad Reflexiva UR_FCCA está definida por el problema de la falta de conexión establecida por los estudiantes entre los contenidos y conceptos científicos al interior y entre las asignaturas de ciencias. Entenderemos por asignaturas de ciencias a las asignaturas de biología, química y física impartidas por los docentes participantes. La UR_FCCA aparece por primera vez en la sesión 1 como la formulación de hipótesis que ofrece una posible explicación causal complementaria a las ya identificadas acerca de las dificultades de los estudiantes para realizar cálculos y resolver problemas en ciencias. Esta hipótesis se convierte en una pregunta que desencadena en un proceso reflexivo diferente a la intencionalidad de la pregunta y cosificación de UR_DRPE, en el que los mensajes y situaciones entextualizadas ya no se dirigen a buscar causas del bajo desempeño de los estudiantes sino a entender el problema asumido por ambos sobre cómo y porque no logran conectar los contenidos de ciencias. Como podemos apreciar en el fragmento de transcripción 2, el Docente I denota una situación en el marco de la UR_DRPE que ejemplifica la facilidad de los estudiantes para entender conceptos científicos específicos de carácter teórico de forma aislada y la dificultad al momento de aplicarlos a situaciones prácticas en la resolución de problemas como el cálculo de la variación de energía interna (ΔE), ante lo cual la Docente C propone un nuevo encuadre mediante la denotación de una situación con la que explica de forma hipotética el problema explicitado en la situación planteada por el Docente I. Este nuevo encuadre se basa en la premisa de que los estudiantes ven a los profesores de ciencias –y sus asignaturas– como especialidades de áreas distintas y específicas (93-94), entre

las cuales no existe una relación conceptual, lo cual genera inestabilidad a los maestros debido a que como han establecido en UR_DRPE (51, 110, 112) los conceptos y procedimientos que son utilizados para un determinado contenido son útiles para el aprendizaje de otros contenidos dentro y entre las asignaturas. De esta forma la exploración del problema de UR_FCCA queda definida en torno a la siguiente pregunta ¿Por qué los alumnos no logran conectar determinados contenidos dentro y entre las asignaturas de ciencias? En la línea 110 podemos apreciar un ejemplo dado por el Docente I que ilustra el nuevo encuadre propuesto por la Docente C que se ha transformado en un objeto de reflexión en UR_FCCA: en la asignatura de química de 3° de secundaria los alumnos estudian los distintos tipos de polímeros naturales, donde abordan el mecanismo de formación del ADN como un tipo de ácido nucleico y la estructura de las enzimas como un tipo de aminoácido.; al mismo tiempo, en la asignatura de biología estudian el ADN desde el punto de vista de la genética y de la biología molecular y las enzimas desde su punto de vista funcional como proteína al interior de la célula. Sin embargo, el hecho de que los alumnos conciban las ciencias desde una visión parcelada provoca en ellos un “cruce” al momento de intentar establecer relaciones conceptuales y por lo que en este caso “les enreda estar en Química y hablar de Biología”.

Tabla 5: Fragmento de transcripción de UR_FCCA sesión 1

Línea de turno
90. I: [...]Para lo que es materia son súper buenos en tercero, como entender el concepto ponte tú.
91. C: si
92. I: Endotérmico, exotérmico y sistemas, dicen “uhh fácil”, pero para llegar a esto, ¿esto?... [Durante un proceso exotérmico se registra que el sistema libera 1,5 kJ de calor al entorno y ejerce 65 J de trabajo. ¿Cuál es el cambio de energía interna y qué significado que tiene ese cambio?]
93. C: Pero sabes que es lo otro que he percibido es que nos ven a los profes en ciencias como cada uno especializado en su área
94. I: no ven, no ven la relación
95. C: Es que me refiero a que yo varias veces les he dicho, chiquillos si tienen dudas en química pregúntenme, si ustedes tienen preguntas de química en biología pregúntenme, ya porque los dos por lo menos tenemos la misma base, manejamos las tres áreas [...] si no encuentran al profesor “oh, no está el profesor I, le puedo preguntar a la Profesora C” Entonces eso como que les cuesta relacionar...
110. I: [...] En cuarto lo que me pasa a mí personalmente, es que como en Biología estoy viendo ADN en química estoy viendo polímeros y se ve el ADN como polímero natural me dicen “¡bah, Pero esto es lo mismo! esto es lo mismo que en biología” es lo mismo, pero aquí está visto desde la estructura que tiene el ADN, por los puentes de hidrogeno, las bases hidrogenadas, etc., etc. La disposición que tiene el ADN, porque hay tres ADN distintos, las enzimas ponte tú, ahora pasamos enzimas, les costaba entender que las enzimas también son polímeros, eso es porque tienen una mala base en Biología y se provoca el cruce y ahora que dejamos clara la clase, yo les dije “no química claro que está bien, pero ya pasamos el ADN, esto ya fue y ahora vienen polímeros naturales y todo, ahora en Biología vamos a seguir con el ADN y con la información genética y todo eso, ya pasamos también la estructura del ADN, se van a encontrar con cosas similares, si eso pasa”.
111. C: ahí es donde ellos tienen que entender la relación, que es ahí donde ellos tienen que aprovechar de reforzar ciertos conceptos
112. I: claro, de hecho yo siempre les digo “ya este es el dato rosa”, suponte que estamos hablando de que existen tres modelos de ADN, entonces el dato rosa es “y esto en Biología para que sirve” siempre les convido a eso, pero ya entendí que a algunos les enreda hacer eso, les enreda estar en Química y hablar de Biología

La UR_FCCA continúa luego en la sesión 2 para luego ser retomada en la última sesión de reflexión conjunta. A lo largo de estas sesiones, los maestros denotan distintas situaciones en las que esta relación entre los contenidos de asignaturas de ciencias –o la falta de ella– se hace presente. Una de estas situaciones que presentaremos en el siguiente apartado constituye una unidad reflexiva por sí sola, puesto que el foco de reflexión pasa desde el buscar explicaciones acerca de la falta de conexión entre las asignaturas a lograr entender por qué un experimento realizado en clases acerca del proceso de cristalización a partir de una solución acuosa no da los resultados esperados.

3. UR_EBA: Unidad reflexiva sobre experimento del “bosque de aspirinas”

A diferencia de las UR anteriores, la Unidad Reflexiva UR_BDE tiene un carácter breve y acotado a sólo una situación específica ocurrida en el contexto del aula de clases del Docente I y que es objeto de reflexión por parte de los participantes durante la sesión 1. Esta UR tiene su origen en el marco de la asignatura de evolución de cuarto de secundaria, donde el Docente I ha pedido a los estudiantes que desarrollen un experimento que explica las propiedades y estructura de los sólidos cristalinos mediante el proceso de cristalización de un compuesto químico a partir de una solución acuosa. La situación es expuesta por el Docente I en el marco de la exploración previa de la UR_FCCA, en la que ambos docentes denotan situaciones que explicitan el establecimiento de relaciones –o la ausencia de estas– entre los contenidos enseñados en las asignaturas de ciencias por parte de los alumnos. En este contexto la Docente C plantea que ella ha establecido vínculos entre el contenido de materiales dieléctricos en la unidad de electricidad y magnetismo de su asignatura de física con el contenido de las estructuras cristalinas de la asignatura de evolución del Docente I (133), ante lo que este último reconoce la facilidad que han presentado los estudiantes en el aspecto teórico de este contenido (132) pero también reconoce las dificultades desde un punto de vista práctico en la realización del experimento de cristalización (140). La cristalización como contenido en la asignatura de química es una operación básica utilizada para la separación y purificación de materiales cristalinos, en este caso el compuesto a separar ha sido el ácido acetilsalicílico (aspirina). El proceso de formación de cristales es posible debido a que la solubilidad del ácido acetilsalicílico es baja en el agua y al superarse su concentración de saturación debido a la evaporación de la solución acuosa el ácido acetilsalicílico disuelto se cristaliza. Sin embargo, tras varios días de esperar a que el proceso de evaporación y cristalización ocurra, el Docente I se ha encontrado con que el experimento no está logrando los resultados esperados, puesto que la cristalización no está ocurriendo. De este modo el problema que define a la UR_EBA queda expresado con la siguiente pregunta ¿Por qué el experimento “bosque de aspirinas” sobre los sólidos cristalinos no está dando los resultados que se esperaba?, y se caracteriza por la búsqueda de factores que expliquen el fallo en el

desarrollo del experimento. La UR_EBA culmina durante la sesión 1 con el planteamiento de una explicación interpretativa sobre la influencia de la temperatura o el tipo de solución acuosa en el experimento que despejan la incertidumbre generada ante el carácter indeterminado del experimento. Una vez elaborada la explicación interpretativa que da esclarecimiento al problema de la UR_EBA, los docentes retoman el problema que define a la UR_FCCA pero esta vez a través del diseño de una propuesta didáctica que busca dar solución a la falta de conexión entre las asignaturas de ciencias y que constituye una UR por si sola.

Tabla 6: Fragmento de transcripción de la UR_EBA en la sesión 1

Línea de turno
132. I: no a mí en el electivo (evolución) con los vidrios y todo eso, las estructuras cristalinas son un balazo, la disposición espacial, porque pasa la luz por los cristales, porque es capaz de descomponerse porque en el que está amorfo no o sí pero no tanto, “al tiro”, de echo a mí me sorprendió porque la clase que yo hice les dije “este objetivo nos va a acompañar esta clase y la otra, y lo vi todo en una clase
133. C: sí la diferencia es que nosotros en óptica vemos algo... algo, yo me acuerdo en algún momento haberles hablado de los, de los sólidos cristalinos y de los amorfos, en algún momento lo topamos, o se habló cuando hablamos de la disposición de la... dieléctrico y... ahí no me acuerdo, pero fue en un momento de química que lo relacionamos, que fue un término que incluso yo lo relacioné con, y ahí los chicos por último no digo que conocían, pero por último sabían que es un sólido cristalino y que es un sólido amorfo
134. I: cuando fue esto, ¿ahora?
135. C: no, esto fue el año... estoy hablando de hace tres años atrás
136. I: sí, ya lo manejaban, no yo quedé súper sorprendido
137. C: eh... ¿qué más que pudo haberse relacionado con contenidos?
138. I: sabes lo otro que estoy haciendo con ellos, es el bosque de aspirina, ¿lo conoces?
139. C: mmm...
140. I: ¿El bosque de aspirinas? Tomas un frasco de vidrio, le aplicas agua, agua destilada, agua mineral sin gas, o por último agua de la llave si es que no tienes, le echas unas 20 aspirinas dentro y con el tiempo se empiezan a formar unos cristales, pero no está funcionando.

La UR_EBA continua a lo largo de la sesión abarcando una extensión breve en relación a las demás Unidades Reflexivas. Los docentes continúan explorando elementos de la situación que son examinados para la formulación de hipótesis que logren explicar la razón por la que el experimento no logra los resultados esperados. Siendo la hipótesis más discutida una que apunta a la influencia de la temperatura del ambiente como una variable que ha afectado la capacidad de cristalización de la solución acuosa. En los siguientes apartados de resultados de los otros niveles de análisis se retomará el curso de esta Unidad Reflexiva.

4. S/UR_DPACS: Diseño pedagógico articulado entre y dentro las asignaturas de ciencias

Retomando la idea del apartado anterior, la Unidad Reflexiva de Diseño Pedagógico Articulado UR_DPACS tiene su origen como una unidad derivada del proceso reflexivo llevado a cabo durante la UR_FCCA sobre la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas

de ciencia por parte de los estudiantes. De esta forma UR_DPACS está orientada hacia el diseño pedagógico de una propuesta de secuencia didáctica por parte de los docentes que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias mediante la búsqueda de temáticas en común que puedan complementarse y que contribuyan a revertir la perspectiva parcelada y desconectada que generan los estudiantes tanto entre los aprendizajes previos y nuevos al interior de las unidades didácticas como entre los aprendizajes que guardan relación entre las distintas asignaturas. Por lo que es posible definir esta UR a través de la siguiente pregunta ¿Cómo poder articular los contenidos de y entre las distintas asignaturas de ciencias?

La UR_DPACS comienza en la sesión 1 con una propuesta de diseño por parte de la Docente C para articular junto al Docente I los contenidos de sus asignaturas. Para esto utiliza la denotación de una situación hipotética (158-180) en la cual conecta dos contenidos que se están viendo actualmente en sus respectivas aulas de clase, de aquí en adelante los participantes se limitan a plantear la UR como una propuesta que irán concretando a lo largo de las siguientes sesiones. En la sesión dos la Docente C comienza retomando la propuesta de conectar los contenidos entre las asignaturas de ciencia y solicitando al Docente I que se organicen en la articulación de contenidos, para esto denotan una serie de experiencias previas de trabajo colaborativo en las que han conectado contenidos de ciencia con contenidos de otras asignaturas y disciplinas como artes y tecnología para utilizarlas como base para una nueva experiencia de articulación.

Tabla 7: Fragmento de transcripción de la UR_DPACS en la sesión 1.

Línea de turno
157. I: ¿Qué otra cosa te iba a comentar?
158. C: ahora lo que podríamos hacer es complementar en el sentido de no se... si yo estoy viendo... Bueno ahora estoy viendo leyes de Newton
159. I: debería ser así
160. C: pero en el caso de que estaba viendo movimiento ¿porque no calcular la velocidad del torrente sanguíneo?,
161. I: claro
162. C: relacionar los conceptos con biología
163. I: el sistema hormonal, endocrino
164. C: veámoslo, emm
165. I: ¿y tú no sé si sabes qué sistemas...?
166. C: pero tú tienes que ver la tasa de enfriamiento de Newton
167. I: mmm... no, ah! Pero en soluciones
168. C: en química, sí
169. I: sí!
170. C: sí tienes que verlo [...] pero como te digo va a haber que complementar, de tratar de ver qué estás viendo tú por ejemplo en Biología y Química y tratar de complementarlo
178. I: ya ningún problema cuando tengamos un tiempo los dos ahí nos ponemos yo te muestro lo que estoy haciendo, las guías que les entregué con las actividades
179. C: para relacionar un poco
180. I: eso es bueno, me gusta, ya

De este modo, ambos docentes continúan a lo largo de la sesión 2 con la búsqueda de convergencias en los contenidos de cada una de sus disciplinas, llegando a algunos acuerdos respecto a los procedimientos e instrumentos de evaluación y respecto al uso de recursos compartidos como el uso de portafolios de ciencia. No obstante, no logran su objetivo de articular los contenidos de ciencias hasta llegada la semana siguiente tras la siguiente visita de observación en el aula, es decir en la tercera sesión de reflexión conjunta. De aquí en adelante es posible encontrar el diseño de diversas propuestas didácticas como una propuesta para enseñar los contenidos de mitosis y meiosis; el diseño e implementación de una secuencia didáctica para articular los contenidos de configuración electrónica con la composición de la tabla periódica (esta secuencia didáctica constituye una UR por si misma que será explicada más adelante); y por último en la cuarta sesión el planteamiento de una secuencia didáctica orientada a relacionar el contenido de la asignatura de física acerca del comportamiento de la luz y el sonido con el contenido de biología sobre los receptores sensoriales y mecanismos por los cuales los estímulos son procesados por las estructuras del sistema nervioso.

5. UR_GRENE: Gestión de la respuesta a las necesidades educativas especiales

La unidad reflexiva se focaliza en la siguiente pregunta ¿Cómo gestionar una respuesta educativa adecuada a las necesidades educativas de un grupo específico de estudiantes del programa de integración escolar? La UR_GRENE es una unidad reflexiva de corta extensión, que tiene lugar durante la primera sesión y no se extiende más allá de esta. Está compuesta por una situación que se caracteriza por el contraste entre la presencia de alumnos con necesidades educativas especiales significativas y la presencia de algunos casos de alumnos que si bien pertenecen al programa de integración escolar, sus necesidades educativas no implican un impedimento para desarrollar adecuadamente las tareas y evaluaciones propias de las asignaturas de ciencias. No obstante, este grupo de estudiantes, según los maestros, se excusan y buscan pretextos constantemente para eludir responsabilidades, plazos de entrega de sus trabajos o rendir evaluaciones. La UR_GRENE se origina a partir de una situación en el contexto de UR_DPACS, en la cual ambos docentes buscan contenidos que les permitan converger en una propuesta didáctica compartida, para lo cual la Docente C le propone al Docente I relacionar los contenidos de la unidad de fuerza y movimiento de la asignatura de física con el contenido de la ley de enfriamiento de Newton de la unidad de propiedades de las soluciones de la asignatura de química. Ante esto el Docente I plantea que se encuentra realizando una actividad de investigación en que debían graficar la temperatura de fusión y fisión de algunos compuestos, pero se ha encontrado con que algunos estudiantes con dificultades de aprendizaje de ese curso avanzan a un ritmo mucho más lento que el resto de sus compañeros; sin embargo, dentro de

este grupo hay estudiantes que justifican su falta de esfuerzo en el hecho de pertenecer al proyecto de integración escolar. En consecuencia, ambos docentes se embarcan en una conversación reflexiva acerca de las distintas razones que explican esta conducta y la forma más apropiada de afrontar esta situación, denotando situaciones similares en las que han tenido el mismo problema que define la UR.

Tabla 8: Fragmento de transcripción de la UR_GRENE en la sesión 1.

Línea de turno
189. I: [...] en tercero, los niños que tienen dificultades de aprendizaje son súper lentos
190. C: pero algunos se justifican en ello, se justifican mucho en eso a excepción de la alumna T
191. I: de eso quería hablarte, ¿te has dado cuenta...?
192. C: ... porque la alumna T se esfuerza y trabaja hasta el final
193. I: ah, no pero... la alumna T se esfuerza y te da las pruebas y te pone las ganas y todo
194. C: sí, pero los otros chicos se justifican
195. I: sí hay unos que se justifican
196. C: porque incluso antes de hacerles clases me dijeron “profesora, estoy eximido de física”, no, ningún alumno se exime.
197. I: ¿eximido de física?
198. C: sí, el año pasado no hacían física, entonces no, nadie se exime de mi asignatura, por lo tanto, tendré que evaluarlo de forma distinta y [...] no, como te digo yo creo que no tienen por qué estar eximidos. Ahora tú tienes que aplicar evaluaciones distintas, apoyarlos directamente, explicarles
199. I: ponte tú, a la alumna T se saca un 3,8, ahí tu sabes que es un esfuerzo enorme que hace, de una materia de la que tiene que entender un 10 por ciento [...] lo otro que no me está gustando ponte tú en tu curso, en tu curso y en segundo también, en tercero no, que las personas que tienen dificultades de aprendizaje se toman más tiempo, está bien que se tomen más tiempo que los otros en entregar un trabajo, porque les cuesta, entiendo
200. C: No deberían
201. I: ¿No deberían?
202. C: no
203. I: ¿y no deberían tomarse dos semanas más?
204. C: no
205. I: yo hablé con la alumna G, porque ella no me entregó el dibujo, en clase no hizo nada y tuvo un mes para entregarme los dibujos de las células, yo le dije nota máxima un 4 siempre y cuando esté perfecto, pero es porque habló conmigo. Mientras que hay otros, la María, por ejemplo, que no lo hacen.
206. C: no es que ahí tú tienes que estipular por ejemplo en el caso...
207. I: ... igual que...
208. C: en el caso de ellos, me imagino yo, como respaldo, porque ellos cumplen a otros objetivos y tienen que ser evaluados con otros objetivos, y se supone que ellos no pueden quedar con repitencia, se supone que no. Siempre y cuando cumplan los objetivos adecuados a ellos, no deberían repetir
209. I: se debería eliminar eso
210. C: por lo tanto, si tú le aplicaste la nota mínima, deberías dejarle estipulado en su hoja de vida que fue por irresponsabilidad y no específicamente por conocimiento [...]

6. UR_CAC: cobertura y avance curricular

La unidad reflexiva de cobertura y avance curricular UR_CAC está centrada en el problema del retraso en la cobertura y avance curricular en las asignaturas de ciencias. La UR_CAC tiene una extensión de tres sesiones, inicia en la segunda sesión a partir de una situación de la

UR_DPACS en la que los docentes intentan buscar contenidos de sus asignaturas que puedan estar relacionados con el propósito de vincular las asignaturas de ciencias. En este contexto, el Docente I le comenta a la Docente C que ha considerado necesario dar más tiempo a los estudiantes antes de pasar al tema de entalpía, debido a que los estudiantes aún presentan dificultades en el razonamiento matemático aplicado a algunas magnitudes como energía, trabajo, calor y temperatura. Para ilustrar el problema el Docente I plantea una situación que se produce con el uso de una fórmula de cálculo de variación de presión que genera conflicto en los estudiantes, a lo que la Docente C responde denotando una situación de similares agencias que ocurre en su asignatura. Ante esta situación los docentes formulan el problema que define a esta UR_CAC, el lento avance curricular que están teniendo los docentes de ciencia en algunas de sus asignaturas: el Docente I en la asignatura de química con los estudiantes de tercer año y la Docente C en la asignatura de física con sus estudiantes de cuarto año.

Tabla 9: Fragmento de transcripción de la UR_GRENE en la sesión 2.

Línea de turno
107. C: y lo otro, quiero ver qué contenido estás pasando, porque como para poder ligar mis contenidos con con los tuyos, aunque sea de nombre, aunque sea de alcance, aunque sea algo que haya similar...
108. I: entalpía todavía no, en entalpía les quiero dar tiempo... el test dura 45 minutos, el de este día jueves y después me quiero tirar con eso. Porque es el tema que seguía a continuación y no lo mezclé. Porque los dejé solamente con los ejercicios de movimiento, de trabajo, de calor, todo eso; ahora sí que captan eso [de las características y tipos de sistemas termodinámicos (abiertos, cerrados, asilados; homogéneos o heterogéneos), las propiedades o funciones de estado de un sistema, unidades de energía y transformaciones de energía calórica involucradas en algunas reacciones químicas, algunas magnitudes como energía, trabajo, calor y temperatura]. Pero sabes que... ponte tú, en la guía tenían un ejercicio que era así como: –si la variación de presión a la que se somete un líquido fue de 0.5 atm y tiene una presión de final de 1.75 atm... ¿Cuál es la presión inicial?... –¿Cuál es la fórmula? te preguntan. – No, pero si ya te la sabes y cuando tú les muestras esto... ¿pero por qué? Porque no tienen el razonamiento...
109. C: es que no, ese es un problema que yo he visto en casi todos los cursos I, no solamente en tercero... pasa lo mismo que con la Ley de Boyle en la relación de presión y volumen, es una regla de tres simple, la relación entre volumen y presión de un gas es siempre inversa, mientras mayor presión, menor volumen y viceversa. Yo les digo: si sometemos un sistema a tal presión, el producto de la presión y volumen inicial es igual al producto de la presión y volumen finales, y me dicen "ah... ya", después les pones un ejercicio en el que tienen un litro de hidrogeno que está a una presión inicial de 1 atm y luego lo pones a una presión de 1.8 atm ¿Cuál es el volumen del hidrogeno a esa presión?... Y no saben hacerlo
110. I: pero yo creo que es porque uno se los da [las fórmulas]
111. C: es que yo no se los doy y es por eso que el avance es tan lento
112. I: eso te iba a preguntar: ¿cómo ves tú...?
113. C: lento, muy lento
114. I: lento si voy súper lento
115. C: no puedes ir... pero si me doy cuenta I, ni siquiera has entrado entalpía y estamos terminando el semestre aún te queda la ley de Hess, entropía, energía libre de Gibbs y equilibrio químico y toda la segunda unidad de cinética química y velocidad de reacción.
116. I: yo voy súper lento con ellos. Con cuarto no porque ese contenido es súper fácil de hecho es una lata ver polígonos naturales, sintéticos si esa cuestión, bueno para ellos no porque pueden hacer trabajos y es todo más fácil porque no tienes que hacer un cálculo gigante, nada, es como todo práctico, puedes hacer la molécula gigante y todo eso, biología ni hablarlo...
117. C: no yo con cuarto incluso igual voy lento en física porque es pura electricidad entonces ahí vienen leyes y conceptos asociados a electricidad y magnetismo y sus relaciones, que son nuevos, donde estos conceptos se ven algo en octavo básico

118. I: mira lo que yo hacía el año pasado eran guías, yo preparaba una guía, ponte tu tomaba los libros Santillana, sacaba la materia, los extracto no más, tomaba las guías del preuniversitario Pedro de Valdivia; seleccionaba si esto bueno, esto bueno, esto bueno, colocaba unos ejercicios atrás y le entregaba la guía. Pero que pasó, que se empezaron a acostumbrar no escribían nada, y ni lo leían.
C: lo que yo he hecho ahora con cuarto es, son exposiciones por ejemplo...

A medida que avanzan las sesiones, los docentes comparten alternativas didácticas que contribuyen a avanzar con mayor velocidad en la red de contenidos del semestre y al mismo tiempo exploran variables que intervienen en el avance curricular de sus asignaturas, como la complejidad de algunos conceptos científicos o las interrupciones en el calendario escolar que los obligan a discontinuar el desarrollo de sus clases. La UR_CAC culmina en la cuarta sesión, con una última revisión del avance curricular del Docente I en la asignatura de química, en donde los docentes analizan alternativas didácticas para una situación de avance curricular en el contenido de configuración electrónica y la tabla periódica. Respecto a este último contenido, es importante destacar que en el marco de la segunda sesión de la UR_CAC, se origina una nueva unidad reflexiva relacionada con esta temática, en la que el problema se centra específicamente en cómo abordar el contenido de tabla periódica y configuración electrónica.

7. UR_TPCE: Tabla periódica y configuración electrónica

Como se introdujo en el subapartado anterior, esta unidad reflexiva está centrada en el problema de cómo abordar el contenido de la tabla periódica y configuración electrónica. La UR_TPCE se desprende a partir de la reflexión en UR_CAC durante la segunda sesión en la que los docentes discuten sobre la pregunta ¿A qué causas responde el retraso en la cobertura y avance curricular en las asignaturas de ciencias? mediante la denotación de distintas situaciones. En el marco de este análisis, los docentes se encuentran con una situación en la que encuadran un problema distinto al de UR_CAC, que está definido por una serie de agencias que se plantean explícitamente como un problema distinto de esta: ¿Cómo abordar el contenido de tabla periódica y configuración electrónica? Por esta razón se ha considerado que la UR_TPCE es una unidad reflexiva distinta a UR_CAC, donde la pregunta que define a la UR_TPCE tiene una relación consecencial con la pregunta que define a la UR_CAC. Su aparición se enmarca en la segunda sesión, cuando los docentes realizan una revisión del avance curricular de los contenidos en los distintos cursos y en un determinado momento se centran en el contenido de la tabla periódica de elementos y su configuración electrónica en la asignatura de química del primer año. En este contexto, el Docente I comenta que en primer año enseñará la tabla periódica pero que aún deben terminar de aprender la configuración electrónica de los elementos. La Docente C le propone que enseñe a los estudiantes a construir su propia tabla

periódica a partir de la configuración electrónica de los elementos químicos y su ubicación en la tabla; ante esto, el Docente I plantea que ya ha intentado hacerlo con anterioridad en otros cursos pero se ha encontrado con el problema de que los estudiantes por una parte no logran ubicar los elementos de acuerdo a sus propiedades, y por otra parte lo hacen de manera desorganizada, sin que se distingan las columnas con los grupos, ni las filas de los periodos, razón por la cual ha decidido construir una sola tabla periódica gigante entre todo el curso con ayuda del profesor de artes visuales. Luego en la siguiente sesión el Docente I retoma la unidad reflexiva TPCE a partir de una conversación reflexiva en el contexto de la UR_BDE sobre el bajo desempeño de los estudiantes de algunos cursos y la falta de comprensión de la configuración electrónica como una variable a considerar, hecho que lleva al Docente I a denotar como contraejemplo la situación con los estudiantes de primer año, con quienes está enseñando el contenido de la tabla periódica de elementos y su configuración electrónica durante la clase de química. Ante esta denotación, la Docente C retoma el problema que define a la UR_TPCE ¿Cómo abordar el contenido de tabla periódica y configuración electrónica? Cabe destacar que más adelante en la cuarta sesión, la situación con primer año de química sobre la enseñanza de dicho contenido vuelve a ser retomada en el marco de UR_CAC, pero ya no como un problema por sí solo, sino como una situación que ejemplifica el avance curricular.

Tabla 10: Fragmento de transcripción de la UR_TPCE en la sesión 2.

Línea de turno

130. I: en primero yo no tengo ningún problema porque ahora entras a tabla periódica y esa cuestión les haces hacer una tabla periódica gigante, yo siempre lo hago para ponerla atrás, con tu curso y ahí quiero meter al Docente L igual...

131. C: hiciste lo que es...

132. I: ¿configuración electrónica? aún no lo he terminado, lo terminamos este viernes

133. C: ¿y a través de la configuración que construyan la tabla periódica?

134. I: sí, ponte tu, clasifican los elementos químicos relacionando su configuración electrónica con su posición en la tabla periódica, ven el número de electrones que tienen y saben qué átomo es. Esto lo vamos a ver el viernes, se cierra configuración electrónica para ya empezar con tabla periódica la próxima semana. Y que es lo que hago yo ahí, la próxima semana hay inducción a la tabla periódica y se le piden los materiales para construir la tabla periódica gigante. Pero el problema que tengo es que por la experiencia que ya he hecho antes lo de la tabla periódica gigante, tienen que usar un cartón piedra ponte tu de éste tamaño (pequeño) por cada elemento y ubicarlo en la tabla, pero lo ponen así, aquí, [desordenados], no hay una concordancia, no los ordenan por su número atómico, ni de acuerdo a las propiedades entonces tu después la ves y no se notan las columnas con los grupos, ni las filas de los periodos... horrible, qué es lo que quiero hacer ahora: es tal tamaño [5 cmx5cm] aquí ponte tú es toda la información del elemento, [el símbolo, el número atómico y el número másico] y todo este espacio que queda acá [a un lado derecho] o acá arriba del elemento este espacio, es para algo representativo, como esa tabla periódica que anda dando vuelta, la que era del conicyt parece que era... no que la dio el año pasado parece que la Explora...

135. C: no si la ubico...

136. I: ya, con algo representativo, [...]Y para eso metí al docente L, que el docente L lo va a utilizar como su asignatura porque están viendo algo de bosquejo, color y no sé qué cosa

[Tercera sesión]

185. I: claro si no sabes la teoría, lo mismo pasaba en cálculo, tienes que leer cálculo, no puedes llegar y resolver un ejercicio diciendo "ah porque esto se hace así"

186. C: no, no

187. I: tienes que leer

188.C: yo creo que ese es el problema que yo tengo

-
189. I: yo creo que lo que conversábamos ayer sobre comprensión de lectura les va a servir bastante
190. C: pero además de detenerse a leer, es que ellos están acostumbrados a que tú les des las cosas, esa es la diferencia
191. I: ese es el punto
192. C: están acostumbrados a que les des...
193. I: todo, no si eso es verdad, y de hecho en todos los niveles, tu curso no, porque los estamos acostumbrando de otra forma
194. C: no, estos preguntan
195. I: Oye en configuración electrónica, estuvieron en mi clase, pero espectacular, sabes que se portaron súper bien
196. C: sí, si les pregunté,
197. I: y bien
198. C: bien, les dije "cierto que es fácil", -sí fácil- me dijeron
199. I: y de primera me decían "y por qué es 2s², si ya tiene el 1, porque no se le pone el 3" y después les dije "ya saben que borremos todo, empezamos de cero" hice yo la tabla y les dije "ya este es el torpedo que tienen que tener aquí, es más en una prueba lo pueden escribir al lado"
200. C: claro es que después con el tiempo, cuando tú ejercitas tanto te lo aprendes
201. I: te sale solo (si no es necesario memorizarse la configuración electrónica, sí practicando con ejercicios te la terminas aprendiendo igual). Y al final salió y salió bien.
-

8. UR_BDE: Bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias

Esta UR engloba una serie de situaciones que generan inestabilidad e incertidumbre a los maestros relacionadas con el bajo desempeño que experimentan los alumnos en algunas de las asignaturas de ciencias impartidas por los maestros. La UR se focaliza en la pregunta de ¿Por qué los estudiantes tienen bajo desempeño en las asignaturas de ciencias? Respecto a la aparición de UR_BDE, se produce en la tercera sesión, es retomada en la sexta y finaliza en la séptima sesión de reflexión. Su inicio está marcado por una situación en la que la Docente C plantea su preocupación por los estudiantes del Docente I debido a que estos no están comprendiendo determinado contenido relacionado con la primera ley de termodinámica.

Tabla 11: Fragmento de transcripción de la UR_BDE en la sesión 3.

Línea de turno

52. C: ahora lo que a mí me preocupa por ejemplo en tercero, porque en tercero medio me pidieron ayuda ahora [...] estaban viendo... bueno me preguntaron sobre la ley de Hess y poder entender mejor la primera ley porque había algunos que no asimilaban bien algunos conceptos
53. I: mmm... sí, hay un problema con tercero medio, yo no sé si tú tienes el mismo problema, les dije: miren esta tarea es un regalo, está sacada de esta página hasta esta página, ¿ya? y más atrás incluso trae un vocabulario con palabras clave, ya, no leen nada, nada, cero motivación. Pero ¿En qué parte está la ley de Hess? yo les dije desde esta página hasta esta página, ahí está... ¿pero en cuál página?, es más yo les dije miren les voy a agregar un regalo, que era por qué se ocupa el hidrógeno como combustible, ¿Por qué lo están empezando a usar?... ¿Y dónde está?... no está en el texto... como que no está en el texto, está acá en el borde de la página... ah pero es que nosotros no leemos nunca los bordes. Yo les dije, pero en las otras asignaturas cómo les va... y ahí la chiquilla esta, la alumna G me dijo que incluso contigo igual cero, cero, cero
-

Más adelante en la sexta sesión la UR es retomada de forma mucho más extensa que en la tercera sesión, centrándose en aspectos explicativos que han ido surgiendo a lo largo de las sesiones acerca del problema del bajo desempeño de los estudiantes. Algunas de las situaciones denotadas se relacionan con problemas de comprensión lectora, dificultades para responder

algunos formatos de preguntas de selección múltiple en las evaluaciones, aspectos relacionados con el razonamiento algebraico, la comprensión de algunos conceptos complejos, la baja participación que tienen los estudiantes en clases, las dificultades que estos presentan para aplicar aquellos conceptos que conocen teóricamente y diferentes decisiones metodológicas que han debido tomar los docentes debido a las situaciones anteriores. Por otra parte, en esta misma sesión, los docentes retoman la propuesta didáctica de laboratorio formulada para la articulación de los contenidos de física y biología que definía el problema de la UR_DPACS, pero esta vez ya no centrados en el diseño de la propuesta –que fue la problemática que definió a la UR_DPACS– sino abocados de forma retroactiva a las problemáticas que surgieron a partir de la implementación de esta. Además, la UR_BDE sobre el bajo desempeño de los estudiantes está estrechamente relacionada con la UR_DRPE sobre dificultades en la resolución de problemas y ejercicios, pero constituyen dos unidades reflexivas distintas debido a que mientras que UR_BDE engloba una serie de situaciones que generan incertidumbre a los maestros relacionadas con el nivel de cumplimiento que experimentan los alumnos en las asignaturas de ciencias (biología, química y física), la UR_DRPE se desprende de esta problemática centrándose solamente en aquellas situaciones secundarias relacionadas con el bajo desempeño de los alumnos en la resolución de problemas y ejercicios que se van manifestando como hipótesis explicativas. Por lo tanto –y de acuerdo a los criterios de categorización de URs establecidos en el protocolo de análisis de las Unidades Reflexivas– se considera que UR_DRPE es una unidad reflexiva distinta de UR_BDE debido a que el problema que delimita esta última se plantea explícitamente como un problema diferente de la primera.

9. UR_MCA: Mal comportamiento de los alumnos

Esta unidad reflexiva está centrada en responder a la pregunta de ¿a qué se debe el mal comportamiento de los alumnos? Inicia en la segunda sesión y se extiende hasta la cuarta sesión de reflexión. Su origen se sitúa a continuación de una situación centrada en el diseño de una propuesta didáctica articulada entre las asignaturas de ciencias UR_DPACS, en la que los docentes analizan los contenidos vistos en sus respectivas asignaturas con el propósito de buscar elementos en común que puedan relacionar. En este contexto los docentes se centran en las dificultades que ha presentado el Docente I para abarcar el contenido de entalpía debido a aspectos actitudinales de los estudiantes como apatía e indolencia. De esta forma los docentes abordan el problema del comportamiento de los estudiantes mediante la denotación de distintas situaciones que ejemplifican las formas en que esta variable obstaculiza el desarrollo de sus asignaturas. Algunas de las situaciones denotadas por los docentes para establecer causas o soluciones corresponden por ejemplo a intentos frustrados por reforzar contenidos como el

concepto de fuerza centrípeta o la conservación del momento angular en la asignatura de física, la falta de interés de los alumnos por pedir ayuda a los docentes para prepararse antes de una evaluación de los contenidos, distracciones de los estudiantes que preparan trabajos de otras asignaturas durante la clase de ciencias, y una serie de casos individuales de alumnos con problemas conductuales que son analizados en la tercera y cuarta sesión. La UR_MCA concluye en la cuarta sesión con el análisis de una situación ocurrida entre un estudiante de último año, la directora del establecimiento y uno de los docentes del departamento, para luego continuar con el diseño de la propuesta didáctica compartida que caracteriza a la UR_DPACS.

Tabla 12: Fragmento de transcripción de UR_MCA en sesión 2.

Línea de turno
28. I: lo otro, en tercero y en cuarto, bueno que en cuarto no se ve mucho; bueno pero en tercero lo que vamos a hacer ahora para los temas de los ejercicios que se complicaron un poco pero que con el resumen que hice la clase pasada vamos a hacer test de los ejercicios. Hay test y eso quedo acordado y ellos tomaron la fecha que es este miércoles, este jueves.
29. C: ¿ahí tenían que calcular trabajo?
30. I: Si todo eso, pero sabí que ya después cuando captaron ya no... y a parte
31. C: ¿y entalpía?, ¿entienden?
32. I: no, no entalpía todavía no, de flojos encuentro yo, preguntan: "¿cómo se hace?" –Está en tu libro– la guía está diseñada para que trabajen con el libro, –pero ¿dónde, en qué página?
33. C: no se, tercero medio es un caso especial
34. I: ya les anoté lo números de las páginas... –¿y hay que leerlo todo? – No, y de hecho más encima las fórmulas están ahí mismo.
35. C: no si, mira si yo la semana pasada estuve con ellos, hice un reforzamiento general desde el concepto de fuerza centrípeta hasta la conservación del momento angular, todo. En lugar de haber aprovechado este refuerzo me tuve que enojar, mandar a algunos para afuera, ponerles sus anotaciones correspondientes para que recién tomaran un poco de conciencia... no quieren trabajar, no quieren hacer nada tú los miras y siempre están con sueño si no están con el celular...
36. I: a mí me llama la atención que saben que se va a evaluar el contenido, saben que la evaluación viene la otra semana, aun así no hay motivación por venirte a preguntar dudas.
38. C: no...
39. I: nadie levanta la mano en clases, son pocos, será unos diez los que andan todo el rato –profe aquí ¿cómo se hace esto? – Hay otros que simplemente están pendientes del teléfono

10. UR_Pizarra: Uso de pizarra digital en el aula

La última Unidad Reflexiva en ser descrita es una UR de corta duración que abarca la problemática relacionada con el uso de la nueva pizarra digital instalada en el aula de clases en reemplazo de la pizarra blanca tradicional de plumones o marcadores. La UR_Pizarra tiene su aparición de forma breve durante la tercera sesión a partir de la reflexión en el contexto de la UR_MCA acerca de una situación ocurrida en la clase de la Docente C observada por el Docente I durante la jornada anterior. En este marco, el Docente I plantea las dificultades que ha involucrado para el desarrollo de la clase la eliminación de la pizarra clásica grande de plumones debido a que aún no se ha capacitado a los docentes en el uso de la nueva pizarra digital instalada en el aula, lo que obligó a la Docente C a hacer una exposición oral y omitir la aplicación de ejercicios en la asignatura de física. Esta UR culmina abruptamente debido a la

reorientación de la situación objeto de reflexión por parte de la Docente C para reconducir la sesión hacia el contenido mismo de la clase observada.

Tabla 13: Fragmento de transcripción de UR_Pizarra en sesión 3.

Línea de turno
156. I: lo que sí te jugó en contra, y es nuevamente lo mismo, es la pizarra
157. C: no la pizarra está pésima
158. I: te digo algo, tienes que llevarte un grupo de cinco para adelante para poder explicarles a ellos
159. C: ya y el resto?
160. I: o por último deberían poner una pizarra atrás
161. C: es que eso no lo vas a tener ahora, eso lo vas a tener a partir del segundo semestre y dalo por perdido ahora lo que queda de clases
162. I: lo que te juega en contra mucho es la pizarra demasiado diría yo
163. C: y eso que la mayor parte de la clase fue oral
164. I: sí y fue una retroalimentación, pero la pizarra yo insisto
165. C: sí la evaluación de la pizarra que es la de la próxima semana el martes es solamente aplicación de ejercicios
166. I: yo no digo que la pizarra táctil no sea buena, de hecho tiene que ser espectacular, pero está puro ocupando espacio, debieron haberla dejado a un costado
167. C: el problema está en que vamos a llegar de vuelta de vacaciones y vamos a estar en la misma función, porque no va a haber capacitación antes de eso.
168. I: no no va a haber, y Profe N. no creo que es porque no tenga tiempo, yo creo que es porque no le han dado la orden, porque tu sabes que a él le dicen salta y el...
169. C: no pero yo creo que también se olvida si son tantas cosas que...
170. I: pero si delante cuando le fui a pedir los computadores, o sea perdón yo le dije: "oye Profe N. sabes que vengo a pedirte la sala de computación" y me dijo: no, es que está ocupada", ah ya, le dije "oye y te puedo pasar el notebook (para que lo arregles)"- sí- "pero puedes ir conmigo, es que lo tengo allá (en el edificio de en frente), es que no puedo volver porque tengo clases"- "ya vamos rápido antes que me pillen"- y se vino corriendo, yo le dije "hey para, si te dicen algo dile que andabas conmigo, si yo te vine a buscar"-no es que me pueden retar- Es como que no trabajara acá
171. C: ya pero tú tienes alguna acotación con respecto a la clase en sí, olvidémonos de la pizarra porque la pizarra es un problema de todos
172. I: sí
173. C: es una dificultad que tienen todos los docentes que entran a esa sala.

La extensión de las Unidades Reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta como unidades mínimas de análisis capturan procesos reflexivos completos. Una UR en toda su extensión como proceso reflexivo completo abarca desde un primer turno de encuadre de una situación que provoca incertidumbre o que es desconocida para el sujeto, hasta un turno de encuadre –que puede extenderse dentro o hacia otras sesiones de reflexión más allá de su origen– en el que se alcance la estabilidad de la situación, la obtención de una respuesta, el diseño de una solución ante la indeterminación, o simplemente el encuadre del problema propiamente tal. Las 10 Unidades Reflexivas presentadas anteriormente constituyen el primer nivel de análisis, y como unidades básicas de carácter reflexivo permitirán establecer un contexto de interpretación de las problemáticas que son objeto de reflexión para los docentes y que serán exploradas en los niveles de análisis siguientes capítulos desde el punto de vista de la interacción de los docentes durante la reflexión conjunta y desde la perspectiva de las funciones y usos dados al mundo virtual a lo largo de las sesiones.

Capítulo 5: Interactividad entre docentes durante la reflexión conjunta

5. Interactividad entre docentes durante la reflexión conjunta

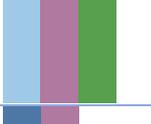
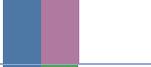
A lo largo de las distintas Unidades Reflexivas ha sido posible identificar diferentes formas de interacción y organización de la actividad conjunta entre los docentes participantes durante las sesiones de reflexión. A partir del análisis de los datos obtenidos de las grabaciones de estas sesiones se ha logrado identificar los segmentos de interactividad SI que constituyen nuestra unidad básica de análisis de la actividad reflexiva conjunta. El sistema de categorías para los SI, juntamente con los criterios operacionales para su aplicación, se puede consultar en el anexo 3. En base al análisis del orden de aparición, frecuencia y duración de esta unidad básica de análisis se han identificado 13 patrones de interactividad compuestos por distintas configuraciones de SI que hemos ordenado en mapas de interactividad. Estos patrones interactivos constituyen agrupaciones de SI distribuidos en secuencias determinadas que se repiten en el marco de las Unidades Reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Con el propósito de lograr una descripción acabada de los patrones identificados, se iniciará con una descripción global de estos por medio de una tabla resumen que sintetiza la información principal indicando el nombre correspondiente, las unidades reflexivas y las respectivas sesiones en las que es posible encontrar el patrón de interactividad, la frecuencia con la que se ha identificado, los segmentos de interactividad que forman parte del patrón, y por último una representación gráfica con los colores que se han usado para ilustrar los segmentos pertenecientes a cada patrón al interior de un mapa de interactividad. Al mismo tiempo, se presentará el mapa de interactividad que muestra las configuraciones de segmentos enmarcados en todas las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Posteriormente, dado que nuestro objetivo es describir la evolución de la interacción de los participantes al interior de las unidades reflexivas y a lo largo de las sesiones, se hará una descripción funcional detallada de los patrones interactivos en las distintas unidades reflexivas a lo largo de las sesiones. Esta descripción pondrá énfasis en la función que cumple el patrón al interior de las unidades reflexivas, las formas de interacción típicas al interior del patrón y el contraste en el desarrollo de los patrones entre sesiones y/o unidades reflexivas. Es relevante destacar que los patrones interactivos que a continuación se expondrán se hacen presentes en las unidades reflexivas en momentos específicos de acuerdo a la función que desempeñan en los procesos de reflexión de los docentes en esa unidad reflexiva en particular, por lo tanto, ni el orden de aparición, ni la sesión en que aparecen los patrones interactivos son necesariamente iguales en todas las unidades reflexivas. Al mismo tiempo, debido a que los patrones interactivos cumplen una función específica en un momento determinado, tampoco están presentes necesariamente a lo largo de todas las sesiones, ni en todas las unidades reflexivas.

5.1. Descripción global de los patrones interactivos

Como se comentó anteriormente el proceso de análisis de la interactividad durante las sesiones de reflexión conjunta dio como resultado la identificación de 13 patrones de interactividad, donde los cuatro primeros patrones que se muestran en la tabla 14 están orientados principalmente hacia el encuadre y definición del problema, los siguientes tres hacia distintas formas de exploración del problema, los siguientes tres hacia la interpretación del problema y los últimos tres patrones corresponden a formas de interacción orientadas hacia el diseño de propuestas. La composición del conjunto de patrones en términos de cantidad y extensión de segmentos constitutivos es variada, al igual que su presencia a lo largo de las unidades reflexivas y sus frecuencias de ocurrencia a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Es posible encontrar patrones que se repiten desde 6 veces en distintas unidades reflexivas, y otros patrones que se repiten solo en dos ocasiones a lo largo de una sola unidad reflexiva en sesiones distintas. A continuación, se hará una descripción general de estos cuatro grupos de patrones de interactividad, centrada en los patrones que los componen, su ubicación en las unidades reflexivas y su distribución en las sesiones de reflexión conjunta, y la caracterización global de sus segmentos.

Tabla 14: Resumen de patrones de interactividad detectados por unidad reflexiva a lo largo de las sesiones de reflexión.

N	Nombre del patrón	Unidad Reflexiva UR (sesión)	Fr	Segmentos de interactividad	Composición SI
1.	Exposición y encuadre del problema	DRPE (S1); MCA (S3); TPCE (S3); CAC (S4); FCCA (S6); BDE (S7)	6	Exposición/ Exploración del problema no definido/ Planteamiento del problema	
2.	Encuadre del problema	GRENE (S1); CAC (S2)	2	Exploración del problema no definido/ Planteamiento del problema	
3.	Encuadre con exploración de soluciones	GRENE (S1); FCCA (S2); MCA (S2); PIZARRA (S3); BDE (S7)	5	Planteamiento del problema/ Planteamiento de solución	
4.	Encuadre del problema con hipótesis compartidas	MCA (S2); BDE (S3)	2	Exploración del problema no definido/ Planteamiento conjunto de problema/ Formulación conjunta de una hipótesis	
5.	Exploración causal del problema	DRPE (S1); FCCA (S1); BDE (S6)	3	Exploración del problema /Formulación de una hipótesis/Exploración del problema	
6.	Exploración explicativa del problema	GRENE (S1); MCA (S2); FCCA (S2); BDE (S7, S7)	5	Exploración del problema /Planteamiento de respuesta explicativa /Exploración del problema	
7.	Exploración resolutoria del problema	CAC (S2, S4); MCA (S4); FCCA(S6); BDE (S7)	5	Exploración del problema /Planteamiento de una solución/Exploración del problema	

N	Nombre del patrón	Unidad Reflexiva UR (sesión)	Fr	Segmentos de interactividad	Composición SI
8.	Interpretación retrospectiva	DRPE (S7); FCCA (S6)	2	Exploración del problema /Formulación de una hipótesis/ Planteamiento de una solución/ Exploración de respuesta explicativa	
9.	Interpretación compartida del problema	DRPE (S2); MCA (S4)	2	Planteamiento de una respuesta explicativa conjunta/ Exploración del problema/ Planteamiento de una respuesta explicativa conjunta	
10.	Interpretación inductiva	MCA (S2); BDE (S7)	2	Planteamiento de una solución/ Planteamiento de una respuesta explicativa conjunta/ Exploración del problema	
11.	Diseño de propuesta e interpretación	CAC (S3); DPACS (S6)	2	Diseño de una propuesta/ Planteamiento de una respuesta explicativa conjunta	
12.	Diseño exploratorio	CAC (S3, S3); TPCE (S3)	3	Diseño de una propuesta/ Exploración del problema	
13.	Rediseño exploratorio	DPACS (S4, S5)	2	Exposición/ Exploración del problema/ Diseño de una propuesta / Exploración del problema/ Diseño de una propuesta / Exploración del problema	

Respecto al primer grupo de patrones orientados hacia el encuadre y definición del problema (primeros 4 patrones de la tabla 14), como podemos apreciar su presencia al interior de las unidades reflexivas se encuentra localizada sobre todo en las primeras tres sesiones de reflexión conjunta y en menor medida en la última sesión. Además, como se puede ver en el mapa de interactividad 1, estos 4 primeros patrones de “encuadre del problema” van siempre acompañados inmediatamente después de patrones de interactividad orientados hacia la “exploración del problema”. El grupo está compuesto por los siguientes patrones de interactividad: (1) Exposición y encuadre del problema; (2) Encuadre del problema; (3) Encuadre con exploración de soluciones; (4) Encuadre del problema con hipótesis compartidas. Su composición en términos de segmentos de interactividad se caracteriza principalmente por la presencia de segmentos extensos de exploración de un problema no definido como tal (SI_EXPPND) donde los participantes indagan conjuntamente de manera exploratoria en los elementos que forman parte de la unidad reflexiva, pero sin llegar aún a definir el problema que la constituye, acompañados de segmentos de interactividad breves pero concisos de planteamiento y estructuración del problema propiamente tal (SI_PP) en los que los participantes logran formular o estructurar el problema que define a la unidad reflexiva. En el siguiente apartado nos concentraremos en dar una descripción de cada uno de los patrones interactivos pertenecientes a este grupo.

En el caso del grupo de patrones orientados hacia la exploración del problema (patrones del 5 al 7 de la tabla 14) el grupo está compuesto por los siguientes patrones de interactividad: (5) Exploración causal del problema; (6) Exploración explicativa del problema; Y (7) Exploración resolutoria del problema. Como se puede apreciar en el mapa de interactividad 1, la aparición de los patrones orientados a la exploración al interior de las unidades reflexivas se produce siempre después de que el problema que define a la unidad reflexiva ha sido encuadrado por los docentes. De modo que las funciones de los patrones de exploración en las distintas unidades reflexivas responden a la necesidad de indagar en los problemas que definen a la unidad reflexiva solo una vez que ya se ha tenido claridad respecto al encuadre de este. Por otra parte y de forma general, la distribución de los segmentos de interactividad al interior de estos patrones está dada por la presencia de segmentos extensos de exploración del problema ya definido (SI_EXPPDEF) acompañado de uno de los siguientes segmentos de corta extensión: formulación de hipótesis causales del problema (SI_FHC), segmento de interactividad de planteamiento de una solución o respuesta al problema (SI_PSRP), o segmento de interactividad de planteamiento de una respuesta explicativa (SI_PREXP).

El tercer grupo de patrones orientados hacia la interpretación del problema (patrones del 8 al 10 de la tabla 14) está compuesto por los siguientes patrones de interactividad: (8) Interpretación retrospectiva; (9) Interpretación compartida del problema; (10) Interpretación inductiva del problema. Los patrones de interpretación del problema están presentes desde la segunda sesión de reflexión conjunta hasta la séptima. La composición de los segmentos de interactividad al interior de estos patrones interactivos está caracterizada por la presencia de segmentos de planteamiento de respuestas explicativas, pudiendo ser estos colaborativos o individuales (SI_PREXPC, SI_PREXP), en los que los docentes presentan una interpretación que explica el sentido y significado que tiene para ellos la situación o contribuye a esclarecer el problema que la define y que forma parte de la unidad reflexiva. Acompañados de distintos tipos de segmentos, los cuales otorgan una función interpretativa más específica al patrón interactivo dependiendo de la configuración de segmentos, la que pueden incluir desde la formulación de hipótesis causal acerca del problema (SI_FHC), el planteamiento de una solución o respuesta al problema (SI_PSRP) y la exploración de elementos del problema ya definido (SI_EXPPDEF). Este último segmento de interactividad está presente en los tres patrones interactivos del grupo en distintos momentos.

Por último, los tres últimos patrones de interactividad orientados hacia el diseño de propuestas (patrones del 11 al 13 de la tabla 14) se hacen presentes a partir de la tercera sesión de reflexión conjunta hasta la sexta sesión, sobre todo al interior de la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica articulada entre los docentes de ciencias UR_DPACS. Este grupo está compuesto por tres patrones de interactividad: (11) Diseño de propuesta e interpretación;

(12) Diseño exploratorio; (13) Rediseño exploratorio. Más adelante nos centraremos en su composición individual, por ahora cabe destacar que, de manera general, estos patrones están constituidos por segmentos de interactividad extensos de *diseño de una propuesta de solución al problema SI_DPSP*, en los que los participantes mantienen una conversación reflexiva en forma de diseño o experimentación de manera conjunta respecto a una propuesta que da solución al problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la UR; acompañado de segmentos de exploración del problema ya definido por los participantes (SI_EXPPDEF).

Tabla de abreviaturas 1: resumen segmentos de interactividad identificados en unidades reflexivas.

Segmentos	
■ SI_DPSP:	Segmento de interactividad diseño de una propuesta de solución al problema.
■ SI_EXPO:	Segmento de interactividad exposición individual de una situación.
■ SI_EXPPDEF:	Segmento de interactividad exploración de elementos de un problema ya definido.
■ SI_EXPPND:	Segmento de interactividad exploración conjunta de los elementos de un problema aún no definido.
■ SI_FHCC:	Segmento de interactividad formulación de hipótesis causales del problema de manera conjunta.
■ SI_FHC:	Segmento de interactividad formulación de hipótesis causales del problema.
■ SI_PP:	Segmento de interactividad planteamiento y estructuración del problema propiamente tal.
■ SI_PPC:	Segmento de interactividad planteamiento y estructuración del problema de manera conjunta.
■ SI_PREXP:	Segmento de interactividad planteamiento de una respuesta explicativa individual.
■ SI_PREXPC:	Segmento de interactividad formulación conjunta de respuestas explicativas.
■ SI_PSRP:	Segmento de interactividad planteamiento de una solución o respuesta al problema

Procesos de Reflexión Conjunta entre Docentes: Usos y funciones del mundo virtual

Mapa de interactividad 1: Mapa de patrones de interactividad organizado por la totalidad de las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones.



5.2. Descripción estructural de los patrones de interactividad identificados

A continuación, se presenta una descripción estructural detallada de los 13 patrones identificados al interior de las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. La descripción se llevará a cabo individualmente de acuerdo al orden utilizado en el apartado anterior, es decir por medio de la agrupación de los patrones en cuatro subgrupos: patrones interactivos orientados al encuadre y definición del problema, patrones interactivos orientados a la exploración del problema, patrones interactivos orientados a la interpretación del problema y patrones orientados hacia el diseño de propuestas. La descripción estructural contempla su caracterización en términos de ubicación al interior de las unidades reflexivas y a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta, composición y extensión de los segmentos de interactividad que componen los patrones. Posteriormente, en un siguiente apartado se procederá con una descripción funcional de los patrones de interactividad.

El primer patrón de la tabla 14 denominado “*exposición y encuadre del problema*” está conformado por tres segmentos de interactividad. Esta configuración de tres segmentos ha sido identificada en seis oportunidades a lo largo de seis de las siete unidades reflexivas (ver patrón 1 de la tabla 14), siguiendo en la mayoría de los casos una misma proporción en cuanto a la extensión de los segmentos de interactividad que la constituyen. El primero de los segmentos está centrado en la exposición de una situación SI_EXPO percibida como incierta por parte de uno de los participantes, este segmento suele tener una extensión breve y menor al siguiente segmento de exploración conjunta de los elementos de un problema aún no definido SI_EXPPND (ver mapa de interactividad 1), excepto en la sexta sesión al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas ciencias (UR_FCCA), en la que el segmento de exposición de la situación abarca una extensión mucho mayor respecto al segmento de exploración. Siguiendo a estos dos segmentos, se encuentra un segmento de interactividad de planteamiento del problema SI_PP donde uno de los participantes formula el problema que define a la unidad reflexiva mediante la verbalización explícita de una aseveración, incógnita o dilema. La extensión de este segmento SI_PP al interior del patrón suele ser menor que los dos segmentos que le preceden. Respecto a la ubicación del patrón “*exposición y encuadre del problema*” al interior de la unidad reflexiva, como se puede apreciar en el mapa de interactividad 1, el patrón se ubica siempre al comienzo de la unidad reflexiva en la que se encuentra y suele ir acompañado de patrones interactivos de exploración.

La composición del segundo patrón de la tabla 14, denominado “*encuadre del problema*” es similar al patrón 1, con la salvedad de que en este caso, este segundo patrón de interacción no cuenta con un segmento de interactividad de exposición de la situación por parte de uno de los

participantes, sino que directamente se salta al segmento de exploración del problema que aún no se ha definido como tal SI_EXPPND, para luego emprender en la formulación explícita del problema mediante el segmento de interactividad de planteamiento del problemas SI_PP. El patrón se encuentra presente solo en dos unidades reflexivas, la primera de ellas es en la primera sesión, en la UR centrada en la gestión de la respuesta educativa a los estudiantes con necesidades educativas especiales en el aula (UR_GRENE); y en la segunda sesión al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de la cobertura y avance curricular de los contenidos de ciencias (UR_CAC). En ambos casos el patrón “*encuadre del problema*” se presenta al comienzo de la unidad reflexiva, tal como sucede en el patrón 1 de “*exposición y encuadre del problema*”. Respecto a la extensión de los segmentos de interactividad que componen el patrón, al igual que en el caso anterior se mantiene la proporción mayor del segmento de *exploración del problema aún no definido* por sobre de la extensión del segmento de *formulación del problema*.

El tercer patrón de interactividad denominado “*encuadre con exploración de soluciones*”, está compuesto por dos segmentos de interactividad. En este caso tenemos que el patrón inicia directamente con un segmento de *formulación o planteamiento del problema* por parte de uno de los participantes SI_PP, seguido por un segmento de interactividad de *planteamiento de una solución o respuesta al problema* SI_PSRP caracterizado porque uno de los participantes plantea una solución al problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la UR. El patrón de interactividad “*encuadre con exploración de la situación*” ha sido identificado en 5 unidades reflexivas a lo largo de 4 sesiones de reflexión conjunta. La primera de ellas ocurre en la primera sesión de la unidad reflexiva centrada en la gestión de la respuesta educativa a los estudiantes con necesidades educativas especiales en el aula (UR_GRENE); luego en la segunda sesión al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de la cobertura y avance curricular de los contenidos de ciencias (UR_CAC); durante la segunda sesión vuelve a aparecer en la unidad reflexiva centrada en la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias (UR_MCA); más adelante en la tercera sesión el patrón aparece en la unidad reflexiva centrada en el uso de la pizarra digital en el aula clases (UR_pizarra) abarcando la totalidad de la duración de esta unidad reflexiva; y finalmente el patrón vuelve a aparecer durante la séptima sesión de reflexión en el marco de la unidad reflexiva centrada en el bajo desempeño de los alumnos en las asignaturas de ciencias (UR_BDE). Respecto a la extensión de los segmentos de interactividad que se acaban de enunciar y que componen el patrón, es posible apreciar una proporción en la duración de los segmentos que se repite en las cinco unidades reflexivas en las que se encuentra presente, donde el primer segmento de *planteamiento del problema* SI_PP presenta una extensión breve y

concisa respecto al siguiente segmento de interactividad de *planteamiento de una solución o respuesta al problema* SI_PSRP que presenta una mayor extensión.

En el caso del cuarto y último patrón orientado al encuadre y definición del problema, este ha sido denominado como “*encuadre del problema con hipótesis*”. El patrón interactivo está formado por 3 segmentos de interactividad, el primero de ellos implica la *exploración conjunta de los elementos de un problema que aún no ha sido definido* SI_EXPPND, seguido por un segmento de interactividad de *formulación y planteamiento del problema por parte de ambos participantes* SI_PPC y un último un segmento de interactividad de *formulación conjunta de una hipótesis causal explicativa* SI_FHCC. Esta configuración de segmentos de interactividad difiere de los patrones interactivos anteriores, principalmente debido al carácter compartido y colaborativo de los dos últimos segmentos. La proporción en la extensión de los segmentos al interior del patrón está dada por una menor duración en el segmento de *formulación y planteamiento del problema por parte de ambos participantes* SI_PPC, y una mayor duración de los segmentos de *exploración conjunta de los elementos de un problema que aún no ha sido definido* SI_EXPPND y de *formulación conjunta de una hipótesis causal explicativa* SI_FHCC. La extensión de estos segmentos de interactividad al interior del patrón interactivo es la misma en las dos unidades reflexivas en las que se encuentra presente el patrón, es decir al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de la mala conducta de los estudiantes (UR_MCA) y la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica articulada entre los docentes de ciencias (UR_DPACS). Y al mismo tiempo esta proporción de la extensión de los segmentos del patrón interactivo es similar a la proporción encontrada en los demás patrones orientados al encuadre y definición del problema, donde el segmento de interactividad de *formulación y planteamiento del problema por parte de ambos participantes* SI_PPC siempre tiene un carácter breve y conciso respecto a los demás segmentos.

El quinto patrón de interactividad pertenece al segundo grupo de patrones mencionado al comienzo del apartado, orientados hacia la exploración del problema. Identificado bajo el nombre de “*exploración causal del problema*” el patrón está compuesto por dos segmentos de *exploración de los elementos del problema que ya ha sido definido* SI_EXPPDEF, más un segmento de interactividad de *formulación de una hipótesis causal del problema* en el que los docentes elaboran conjeturas acerca de las causas que pueden dar origen al problema (ver tabla 14). La configuración estructural de los segmentos del patrón de interactividad es la misma en todas las unidades reflexivas y sesiones: los dos segmentos de *exploración de los elementos del problema que ya ha sido definido* SI_EXPPDEF con una extensión mayor, y el segmento de interactividad de *formulación de una hipótesis causal del problema* SI_FHC con una extensión acotada en relación a los otros dos segmentos. Este patrón de interactividad de “*exploración causal del problema*” ha sido identificado en 3 unidades reflexivas a lo largo de 3 sesiones de

reflexión conjunta. La primera aparición del patrón ocurre en la sesión 1 al interior de la unidad reflexiva centrada en las *dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias* UR_DRPE, luego aparece en la segunda sesión de reflexión conjunta en la unidad reflexiva centrada en la *falta de conexión entre algunos de los contenidos de las asignaturas de ciencias* UR_FCCA; posteriormente el patrón interactivo es identificado en la unidad reflexiva centrada en el *bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias* UR_BDE, a lo largo de la sesión 6. La configuración estructural de los segmentos del patrón de interactividad es la misma en las 3 unidades reflexivas y sesiones, dos segmentos de mayor extensión de *exploración de los elementos del problema que ya ha sido definido* SI_EXPPDEF, y en medio de ambos un segmento de interactividad de menor extensión de formulación de una hipótesis causal del problema SI_FHC. La aparición de este patrón de interactividad suele ir después de un segmento en el que los participantes definen o plantean el problema SI_PP (ver mapa 1).

El sexto patrón de interactividad de la tabla 14 nombrado como “exploración de explicaciones del problema” está formado por tres segmentos de interactividad. Su estructura es similar a la del quinto patrón anteriormente expuesto, consta de 2 segmentos de *exploración de los elementos del problema que ya ha sido definido* SI_EXPPDEF, uno al principio y otro al final, en el que los participantes descomponen y examinan elementos del problema que ya ha sido definido identificando eventos y circunstancias al interior de la situación. En medio de estos dos segmentos de exploración se encuentra un segmento de interactividad de *planteamiento de una respuesta explicativa individual* SI_PREXP en el que uno de los participantes expone una interpretación que explica de manera inductiva el sentido y significado que tiene para ellos la situación. La proporción en la extensión de los segmentos es la misma en todas las sesiones y unidades reflexivas, los dos segmentos de exploración de elementos con una extensión mayor y el segmento de planteamiento de respuesta explicativa de menor extensión. Este patrón de tres segmentos ha sido encontrado al interior de cuatro unidades reflexivas y a lo largo de tres sesiones de reflexión conjunta (ver tabla 14). Aparece por primera vez al interior de la primera sesión de la unidad reflexiva centrada en la gestión de la respuesta educativa a los estudiantes con necesidades educativas especiales en el aula (UR_GRENE), luego es posible encontrar el patrón durante la segunda sesión en la unidad reflexiva centrada en la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias (UR_MCA); luego aparece en la segunda sesión de reflexión conjunta en la unidad reflexiva centrada en la falta de conexión entre algunos de los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_FCCA; por último, el patrón vuelve a aparecer en dos ocasiones durante la séptima sesión de reflexión en el marco de la unidad reflexiva centrada en el bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias (UR_BDE).

El siguiente patrón de interactividad se denomina “exploración resolutive del problema”. Último patrón perteneciente al grupo de patrones orientados hacia la exploración del problema, corresponde al séptimo patrón de interactividad de la tabla 14, y su estructura consiste en dos segmentos de interactividad de *exploración de los elementos del problema que ya ha sido definido* SI_EXPPDEF, más un segmento de interactividad de *planteamiento de una solución o respuesta al problema* SI_PSRP en el que uno de los participantes plantea una solución al problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la UR. Al igual que en los dos patrones anteriores, el patrón de interactividad de “exploración resolutive del problema” guarda una proporción en la extensión de sus segmentos de interactividad caracterizada por los dos segmentos de exploración de mayor extensión, y el segmento de planteamiento de solución o respuesta en medio de menor extensión. El patrón de interactividad ha sido identificado al interior de tres unidades reflexivas y a lo largo de tres sesiones de reflexión conjunta. Se identifica el patrón por primera vez al interior de la unidad reflexiva centrada en la cobertura y avance curricular al interior de las asignaturas de ciencia “UR_CAC”; esto sucede en la segunda y cuarta sesión de reflexión conjunta. Del mismo modo, aparece durante la cuarta sesión al interior de la unidad reflexiva centrada en la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencia “UR_MCA”. Luego aparece en la sexta sesión de reflexión conjunta al interior de la unidad reflexiva centrada en la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias “UR_FCCA”. Y por último, es ubicado en la séptima sesión al interior de la unidad reflexiva centrada en el bajo desempeño de los estudiantes al interior de las asignaturas de ciencia “UR_BDE”.

El octavo patrón de interactividad presente en la tabla 14, ha sido denominado como “interpretación retrospectiva”, es el primer patrón interactivo que pertenece al grupo de patrones orientados hacia la interpretación del problema y está compuesto por cuatro segmentos de interactividad. El primero de ellos es el *segmento de exploración elementos del problema ya definido* SI_EXPPDEF, le sigue luego un segmento de interactividad *formulación de hipótesis causales del problema* SI_FHC, en el que como ya hemos dicho, los participantes realizan conjeturas acerca de las causas que pueden originar el problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la UR. Posteriormente, continua un segmento de interactividad de *planteamiento de una solución o respuesta al problema* SI_PSRP, acompañado finalmente de un segmento de planteamiento de una respuesta explicativa individual SI_PREXP, en el que uno de los participantes expone una interpretación que explica o contribuye a esclarecer el problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la UR. Este patrón de interactividad es el más complejo del grupo de patrones orientados hacia la interpretación del problema en términos de cantidad de segmentos de interactividad. Compuesto por cuatro segmentos, este patrón de interactividad está presente

al interior de sólo dos unidades reflexivas y a lo largo de las dos últimas sesiones de reflexión conjunta. La primera de ellas es la unidad reflexiva centrada en la *falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencia* UR_FCCA durante la sexta sesión. Luego durante la séptima sesión es posible identificar el patrón de interactividad al interior de la unidad reflexiva centrada en las *dificultades en la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencia* UR_DRPE.

El próximo patrón de interactividad, el noveno de la tabla número 14, también perteneciente al grupo de patrones centrados en la interpretación del problema, se ha denominado con el nombre de “interpretación compartida del problema”. Su estructura está compuesta por tres segmentos de interactividad: dos segmentos de *formulación conjunta de respuestas explicativas* SI_PREXPC en el que los docentes exponen conjuntamente una interpretación que explica de manera inductiva el sentido y significado que tiene para ellos la situación o contribuye a esclarecer el problema que define a la unidad reflexiva. Y en medio de estos dos, un segmento de exploración de elementos del problema ya definido SI_EXPPDEF. Este patrón de interactividad ha sido identificado en dos sesiones de reflexión conjunta al interior de dos unidades reflexivas. La primera de ellas se encuentra en la segunda sesión, en la unidad reflexiva centrada en las *dificultades en la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias* UR_DRPE, siendo además el único patrón de interactividad al interior de esta unidad reflexiva durante la segunda sesión y abarcando la totalidad de su extensión. Luego aparece nuevamente al interior de la unidad reflexiva centrada en la *mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencia* durante la cuarta sesión de reflexión conjunta.

El décimo patrón de interactividad presente en la tabla 14 y el último del grupo de patrones centrados en la interpretación del problema ha sido denominado como “interpretación compartida del problema”. Su estructura, al igual que el patrón interactivo anterior, está constituida por tres segmentos de interactividad. Un primer segmento de *planteamiento de una solución o respuesta al problema* SI_PSRP, acompañados de un segmento de *formulación conjunta de respuestas explicativas* SI_PREXPC, y finaliza con un segmento de *exploración de elementos del problema ya definido* SI_EXPPDEF. Al igual que los demás patrones de este grupo, el patrón de interactividad de “interpretación compartida del problema” se encuentra presente al interior de dos unidades reflexivas a lo largo de dos sesiones de reflexión conjunta. La primera de ellas es la unidad reflexiva centrada en la *mala conducta de los estudiantes en el aula de las asignaturas de ciencia* UR_MCA durante la segunda sesión de reflexión conjunta; y posteriormente al interior de la unidad reflexiva centrada en el *problema de bajo desempeño mostrado por los estudiantes en las asignaturas de ciencias* UR_BDE durante la séptima sesión de reflexión conjunta.

Los siguientes tres patrones de interactividad pertenecen a un tercer grupo de patrones cuyas formas de interacción están orientadas hacia el diseño de propuestas pedagógicas. El primer patrón de este grupo y el onceavo de la tabla 14, se denomina “diseño de propuesta e interpretación”. Su estructura, relativamente sencilla, está compuesta por dos segmentos de interactividad, el primero de ellos es un segmento de *diseño de una propuesta de solución al problema SI_DPSP* en el que los docentes mantienen una conversación reflexiva en forma de diseño o experimentación de manera conjunta respecto a una propuesta que da solución al problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la unidad reflexiva. Y un segundo segmento de *formulación conjunta de respuestas explicativas SI_PREXPC*. Este patrón interactivo está presente al interior de dos unidades reflexivas y a lo largo de dos sesiones de reflexión conjunta: primero, al interior de la unidad reflexiva centrada en la *cobertura en el avance curricular de los contenidos en las asignaturas de ciencias UR_CAC* durante la tercera sesión de reflexión conjunta, y luego durante la sexta sesión al interior de la unidad reflexiva centrada en el *diseño de una propuesta didáctica conjunta que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias de ambos docentes UR_DPACS*.

El siguiente patrón de actividad, denominado “diseño exploratorio”, corresponde al doceavo patrón de interactividad en la tabla 14 y al mismo tiempo al segundo patrón del grupo orientado hacia el diseño de propuestas pedagógicas. Al igual que el patrón anterior su estructura está compuesta en dos segmentos de interactividad, un primer segmento de *diseño de una propuesta de solución al problema SI_DPSP*, más un segundo segmento de interactividad de *exploración de elementos del problema ya definido SI_EXPPDEF*. A diferencia de los patrones anteriores, el patrón de interactividad de “diseño exploratorio” está presente sólo en una sesión de reflexión conjunta. Es identificado dos veces durante la tercera sesión de reflexión al interior de la unidad reflexiva centrada en la cobertura y avance curricular de los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_CAC, y luego durante la misma tercera sesión aparece al interior de la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica conjunta que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias de ambos docentes UR_DPACS.

Para finalizar, el último patrón de interactividad identificado en la tabla 14, último patrón del grupo orientado hacia el diseño de propuestas pedagógicas ha sido denominado como “rediseño exploratorio”. Este patrón está compuesto por seis segmentos de interactividad, lo cual lo convierte en el patrón de mayor extensión identificado a lo largo de las siete sesiones reflexión conjunta. El patrón inicia con un segmento de *exposición individual de una situación SI_EXP* en el que uno de los docentes presenta una situación con un propósito determinado, y luego continua con un segmento de interactividad de *exploración de elementos del problema ya definido SI_EXPPDEF*. Estos dos segmentos de interactividad se repiten nuevamente, y el patrón termina con un último segmento de *exploración de elementos del problema ya definido*

SI_EXPPDEF (ver tabla 14). Respecto a su presencia el interior de las unidades reflexivas, el patrón interactivo está presente al interior de la unidad reflexiva centrada en el *diseño de una propuesta didáctica conjunta que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias* de ambos docentes UR_DPACS, a lo largo de la cuarta y quinta sesión de reflexión conjunta.

5.3. Descripción funcional de los patrones de interactividad identificados

En el presente apartado se entrega una descripción funcional de los patrones de interactividad identificados. Para esto se abordará la descripción de forma individual por cada uno de los patrones identificados, comenzando por una descripción global de la función del patrón de interactividad, es decir, su función en el contexto general de las sesiones de reflexión conjunta y una descripción más específica en el marco de algunas unidades reflexivas seleccionadas. Esta última descripción estará focalizada en la función que cumple el patrón en el marco de una unidad reflexiva determinada, en los cambios que pueda experimentar dicha función a lo largo de las sesiones y en relación a otros patrones de interactividad. Dado que, como se planteó al inicio del documento, no todas las unidades reflexivas trascienden hasta las sesiones finales, esta descripción más detallada de la evolución de los patrones interactivos a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta solo se hará con aquellos patrones que se encuentren presentes en unidades reflexivas que posean una extensión más allá de la sexta sesión de reflexión conjunta, o bien, aquellas unidades reflexivas que no teniendo continuidad más allá de la sexta sesión sí sean relevantes tanto para la comprensión del patrón como para la comprensión de la evolución de las unidades reflexivas más extensas.

El primer patrón de “exposición y encuadre del problema” desde una perspectiva general desempeña el papel de ayudar a los docentes a la presentación y problematización de una situación, razón por la cual se ha incluido a este patrón en el grupo de patrones centrados en el encuadre y definición del problema. Cuando una situación es denotada por primera vez en el marco de una unidad reflexiva, esta es presentada en forma de un segmento de exposición que es precedido por la exploración de los eventos que están involucrados en la misma. Este proceso de presentar y explorar la situación posibilita a los docentes avanzar hacia la estructuración del problema por medio de la explicitación de la incertidumbre ocasionada por la situación que se presenta como inestable o indeterminada para los participantes. La descripción más detallada del patrón de interactividad en el marco de las unidades reflexivas permite apreciar funciones específicas asociadas a las formas de participación de los docentes. En la tabla 15 se presenta, a modo de ejemplo ilustrativo, las formas de interacción típicas del patrón “exposición y encuadre

del problema” en el marco de la sesión 1 de la UR_DRPE *Dificultades en la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias*.

Tabla 15: Formas de interacción en el patrón “exposición y encuadre del problema” en la UR_DRPE sesión 1.

Docente	Forma de interacción en la sesión 1 UR_DRPE
Docente C	Expone la situación objeto de reflexión introduciéndola en forma de pregunta. Contribuye a una exposición más detallada de la situación por medio de nuevas preguntas que ayudan a explorar eventos de la situación marcados por la incertidumbre. Proporciona ejemplos ilustrativos de eventos que ayudan a encuadrar el problema. Define el problema explícitamente recogiendo los distintos eventos identificados marcados por la incertidumbre en un solo acto ilocutivo con intención declarativa.
Docente I	Da respuestas a las preguntas de la Docente C que contribuyen a la exposición de la situación objeto de reflexión. Proporciona ejemplos ilustrativos de hechos que han tomado lugar en el aula y que contribuyen a la exploración de la situación objeto de reflexión.

Como se puede apreciar, esta forma de organización de la actividad conjunta del patrón “exposición y encuadre del problema” posibilita a los docentes exponer la situación objeto de reflexión y plantear el problema que define a la unidad reflexiva por medio de una exploración gradual basada en preguntas y en la denotación de diversos ejemplos ilustrativos de situaciones ocurridas en el aula de clase que entextualizan la situación objeto de reflexión. Por el contrario, cuando este mismo patrón aparece en la sesión 7, en el marco de la unidad reflexiva centrada en el *bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias UR_BDE*, es posible apreciar que las formas de interacción para la “exposición y encuadre del problema” son mucho más directas.

Tabla 16: Formas de interacción en el patrón “exposición y encuadre del problema” en la UR_BDE sesión 7.

Docente	Forma de interacción en la sesión 7 de UR_BDE
Docente I	Expone la situación objeto de reflexión introduciéndola directamente en un acto ilocutivo con intención propositiva. Presenta de forma directa e inmediata los eventos que le generan incertidumbre enunciándolos explícitamente, lo cual facilita el proceso de exploración de la situación y la identificación de los elementos de la situación relevantes para el encuadre del problema.
Docente C	Contribuye con la exploración de la situación a través de la identificación de nuevos eventos relevantes para el proceso de encuadre y definición del problema. Define el problema explícitamente recogiendo y sintetizando los distintos elementos relevantes en un solo acto ilocutivo con intención declarativa.

En el caso de la sesión 7 de la UR_BDE, la función del patrón de interactividad “exposición y encuadre del problema” sigue siendo ayudar a los docentes a la presentación y problematización de una situación; sin embargo, en esta ocasión las formas de interacción son mucho más directas, recurriendo menos al uso de ejemplos de situaciones ilustrativas ocurridas en el aula de clases. En base al contraste entre las formas de participación del patrón “exposición y encuadre

del problema” en la sesión 1 y en la sesión 7 se puede apreciar una evolución de la función del patrón a lo largo de las sesiones en cuanto a las formas de interacción de los docentes.

El segundo patrón de interactividad de “encuadre del problema” posee la función de ayudar a la problematización de una situación. A diferencia del patrón anterior, el patrón de “encuadre del problema” se enfoca solamente en el proceso de definir el problema y no en la exposición o presentación de la situación, ya sea porque la situación ya ha sido denotada anteriormente, o porque la situación no es expuesta de forma explícita en el marco de la unidad reflexiva. Este segundo patrón interactivo desempeña el papel de problematizar la situación que define a la unidad reflexiva mediante la exploración de los eventos que están involucrados en esta y la estructuración y explicitación progresiva del problema. Desde el punto de vista de un análisis específico en el marco de las unidades reflexivas, no es posible seguir la evaluación del patrón, pues se extiende solo hasta la segunda sesión.

El tercer patrón de interactividad denominado “encuadre con exploración de soluciones” desempeña el papel de ayudar a los docentes a avanzar hacia la resolución del problema. Cuando el problema que define a la unidad reflexiva logra ser estructurado por uno de los participantes, los docentes tienden a justificar la definición de dicho problema mediante la denotación de situaciones ilustrativas que abalan o respaldan su forma de encuadrar el problema de la unidad reflexiva. Al mismo tiempo, los docentes plantean de manera individual soluciones que resuelven la inestabilidad de estas situaciones ilustrativas denotadas y exploran eventos relevantes para el esclarecimiento del problema. Este patrón interactivo de encuadre con exploración de soluciones posibilita a los docentes avanzar hacia la definición de una respuesta al problema mediante la exploración de soluciones. Sin embargo, aunque la función es siempre avanzar hacia la definición de una respuesta al problema que define a la unidad reflexiva, hay una evolución en la forma de encuadrar el problema que define a la unidad reflexiva: de forma similar al primer patrón, también en este tercero se pasa de un encuadre indirecto por medio de la denotación de una situación a un encuadre del problema de forma clara, explícita y directa. Así, al interior de la unidad reflexiva centrada en la gestión de la respuesta educativa a los estudiantes con necesidades educativas especiales en el aula UR_GRENE se puede apreciar con mayor claridad que la función del patrón de interactividad “encuadre con exploración de soluciones” está orientada hacia la resolución de la situación que genera incertidumbre y que ha sido encuadrada en forma de problema. Al analizar en mayor detalle las formas de interacción al interior del patrón en la tabla 17, se aprecia que el planteamiento del problema se estructura por medio de la denotación de una situación ilustrativa, y al mismo tiempo la propuesta de una solución al problema se plantea en el marco de la situación ilustrativa denotada. Por lo que la función de resolución del problema al interior del patrón en esta sesión está más acotada al

contexto de las situaciones denotadas ilustrativamente, contribuyendo de forma indirecta a la resolución en marco general del problema que define a la unidad reflexiva.

Tabla 17: Formas de interacción en el patrón "encuadre con exploración de soluciones" en la sesión 1 de la UR_GRENE.

Docente	Forma de interacción en la sesión 1 UR_GRENE
Docente I	Plantea el problema que define a la unidad reflexiva a través de la denotación de una situación ilustrativa que contextualiza los eventos marcados por la inestabilidad. Toma en consideración la propuesta de solución planteada por la Docente C, y la integra en su encuadre de la situación
Docente C	Responde al planteamiento del problema mediante la propuesta de una solución inmediata a la situación que ha sido denotada a modo ilustrativo. Aporta argumentos que justifican su propuesta de solución en base a sus conocimientos y hechos concretos.

La tabla 18 presenta las formas de interacción típicas del patrón de interactividad "encuadre con exploración de soluciones" en el marco de la sesión 2 de la unidad reflexiva centrada en la reflexión acerca de la *mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias* UR_MCA. Como se puede observar, las formas de interacción nuevamente están marcadas por el uso de situaciones ilustrativas que ayudan al docente a ejemplificar el encuadre del problema, la propuesta de soluciones y la exploración de eventos del problema. Por lo tanto, la función del patrón de interactividad durante la segunda sesión continúa centrada en la resolución de la situación que genera incertidumbre.

Tabla 18: Formas de interacción en el patrón "encuadre con exploración de soluciones" en la sesión 2 de la UR_MCA

Docente	Forma de interacción en la sesión 2 UR_MCA
Docente I	Plantea el problema que define a la unidad reflexiva a través de la denotación de una situación ilustrativa que contextualiza los eventos marcados por la inestabilidad. Contribuye con la exploración del problema a través de la denotación de situaciones ilustrativas que han tenido lugar en el aula de clases que ayudan a la identificación de nuevos eventos relevantes.
Docente C	Responde al planteamiento del problema mediante la propuesta de una solución inmediata a la situación que ha sido denotada a modo ilustrativo. Aporta argumentos basados en la denotación de una situación ilustrativa que da sustento a su propuesta de solución. Proporciona ejemplos ilustrativos de hechos que han tomado lugar en el aula y que contribuyen a la exploración de la situación objeto de reflexión. Responde a la denotación de ejemplos ilustrativos dados por el Docente I explorando y aportando elementos de dichas situaciones ilustrativas.

Sin embargo, cuando el patrón aparece en la sesión 7, en el marco de la unidad reflexiva centrada en el problema del *bajo rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de ciencias*" (tabla 19), se puede observar que, aunque se mantiene el uso de situaciones ilustrativas, la interacción ocurre de forma más directa y explícita, especialmente en lo que se refiere a la definición del problema. Por lo tanto, es posible apreciar una evolución en las formas de interacción de los docentes a medida que avanzan las sesiones en cuanto a la manera de

estructurar el problema que define a la unidad reflexiva, extendiendo el proceso de encuadre más allá de la denotación de una situación concreta.

Tabla 19: Formas de interacción en el patrón "encuadre con exploración de soluciones" en la sesión 7 de la UR_BDE

Docente	Forma de interacción en la sesión 7 UR_BDE
Docente C	Plantea la definición del problema directa y explícitamente en un solo acto ilocutivo con intención declarativa. Aporta y explora elementos del problema mediante la denotación de situaciones ocurridas en el aula de clase que ilustran eventos.
Docente I	Responde al planteamiento del problema mediante la propuesta de una solución mediante la denotación de una situación de aula que ilustra su forma de encuadrar el problema.

El siguiente patrón de “encuadre del problema con hipótesis compartida” –cuarto patrón de la tabla 14 y último patrón del grupo centrado en el encuadre y definición del problema– desempeña la función de ayudar a los docentes alcanzar un encuadre compartido del problema y una explicación de las causas que dan origen al problema definido. Una de las características funcionales principales de este patrón es el carácter conjunto de las formas de interacción de los docentes. Cuando la exploración de los eventos del problema conduce a la estructuración de un encuadre compartido por ambos participantes, estos tienden a continuar con la comprensión del problema bajo la misma dinámica de participación compartida, en este caso mediante la formulación conjunta de hipótesis que explican las posibles causas que pueden dar origen al problema. Este patrón de interacción posibilita a los docentes avanzar hacia la construcción de una comprensión común del problema mediante la definición compartida del problema y el planteamiento compartido de hipótesis. Debido a que el patrón de interactividad solo está presente en las sesiones 2 y 3, no es posible realizar un seguimiento de la evolución del patrón a lo largo de las sesiones restantes, sin embargo, es interesante observar en mayor detalle cómo las formas de participación se ven reflejadas en la unidad reflexiva centrada en el problema del *bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias BDE*. En la tabla 20 se aprecia como las formas de participación de ambos docentes no solamente siguen el mismo patrón de interacción, sino que además las actuaciones se desarrollan conjuntamente entre ambos docentes.

Tabla 20: Formas de interacción en el patrón "encuadre del problema con hipótesis compartida" en la sesión 3 de la UR_BDE.

Docente	Forma de interacción en la sesión 3 UR_BDE
Docente C	Explora eventos relevantes de la situación, identificando aquellos que le generan incertidumbre. Plantea conjuntamente con el Docente I la estructuración del problema que define a la UR por medio de un encuadre compartido por ambos en un solo acto ilocutivo con intención comunicativa declarativa. Plantea conjuntamente con el Docente I una hipótesis acerca de las causas que dan origen al problema que define a la unidad reflexiva.
Docente I	Corroboración la identificación de los eventos relevantes realizada por la Docente C.

Plantea conjuntamente con el Docente C la estructuración del problema que define a la UR por medio de un encuadre compartido por ambos en un solo acto ilocutivo con intención comunicativa declarativa.
 Plantea conjuntamente con el Docente C una hipótesis acerca de las causas que dan origen al problema que define a la unidad reflexiva.

El quinto patrón de interactividad de la tabla 14 y primer patrón del grupo centrado en distintas formas de exploración del problema, corresponde al patrón de “exploración causal del problema”. Este patrón en términos generales juega el papel de ayudar a los docentes a explorar los eventos de la situación que dan origen al problema. La función del patrón “exploración causal del problema” aparece cuando entre los participantes surge la necesidad de profundizar en una hipótesis formulada por uno de los docentes que explica las causas de un problema. Las formas de interacción al interior del patrón interactivo están marcadas por la exploración de los eventos que forman parte de las conjeturas formuladas por ambos docentes respecto a posibles causas que dan origen al problema, lo que les posibilita no sólo alcanzar una mayor profundidad en la comprensión del problema, sino que también posibilita la comprensión y apropiación del encuadre de la situación construido por el otro docente. Los segmentos de exploración en este patrón—al igual que en el tercer patrón de “encuadre con exploración de soluciones”— pueden desarrollarse mediante la denotación de situaciones ilustrativas o bien mediante la identificación directa y explícita de eventos por parte de los participantes, diferencia que se hace más evidente a medida que pasan las sesiones.

Al contrastar el patrón de interactividad entre dos sesiones en el marco de dos unidades reflexivas—una al principio y otra al final— es posible apreciar diferencias no solo en las formas de interacción de los docentes sino la presencia de funciones específicas al interior del patrón de interactividad. En el caso de la primera sesión de reflexión conjunta en el marco de la unidad reflexiva centrada en las *dificultades en la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias UR_DRPE*, las formas de interacción al interior del patrón interactivo están marcadas en primer lugar por la denotación de situaciones que ayudan a los docentes tanto a identificar e ilustrar eventos significativos para el entendimiento de la situación, como a exponer una hipótesis sobre las causas del problema.

Tabla 21: Formas de interacción al interior del patrón "exploración causal del problema" en la sesión 1 de la UR_DRPE.

Docente	Forma de interacción en la sesión 1 UR_DRPE
Docente I	Explora el problema definido previamente mediante la denotación de situaciones ilustrativas que ayudan a identificar eventos relevantes del problema que define a la UR. Corrobora la hipótesis causal planteada por la Docente C. Proporciona ejemplos ilustrativos de situaciones que entextualizan los eventos identificados por la Docente C. Identifica eventos relevantes que contribuyen a la exploración del problema que define a la unidad reflexiva. Denota situaciones que contribuyen a la identificación de eventos que aportan a la

	exploración de soluciones al problema.
Docente C	Denota una situación que ilustra una posible causa que contribuye al origen del problema, remarcando los eventos más importantes. Explora la situación y los elementos que la constituyen mediante la identificación de eventos relevantes. Complementa la identificación de eventos mediante ejemplificaciones por medio de la denotación de situaciones que han ocurrido en el aula.

En segundo lugar, es posible observar la aparición de mecanismos básicos de implicación y contribución en las formas de interacción de los docentes, como la consideración de las aportaciones del otro en las secuencias de participación, la reafirmación de las contribuciones entregadas por el otro, o la ampliación de las aportaciones del otro por medio de ejemplos que ilustran nuevos eventos. Esto nos deja entrever una función de exploración de eventos más específica orientada hacia la comprensión del problema en sí mismo y de las causas que subyacen en él.

En el caso de la sexta sesión, como se puede observar más adelante al interior de la unidad reflexiva centrada en el bajo desempeño de los estudiantes UR_BDE, se mantiene la función principal de ayudar a los docentes a explorar los eventos de la situación que dan origen al problema, pero con algunos cambios en las formas de interacción de los participantes. La exploración de eventos por parte de los participantes se hace presente sin la necesidad de denotar situaciones ilustrativas, sino que los eventos son identificados directamente. Por otra parte, en cuanto a los mecanismos de implicación y contribución de los participantes, estos se hacen presentes a través de formas de interacción más complejas como recapitulación y síntesis de las aportaciones del otro, o la reformulación de las hipótesis planteadas por el otro, lo cual orienta la función de exploración de los eventos tanto a la comprensión del origen del problema como hacia la apropiación del encuadre del otro docente.

Tabla 22: Formas de interacción al interior del patrón “exploración causal del problema” en la sesión 6 de la UR_BDE

Docente	Forma de interacción en la sesión 6 UR_BDE
Docente	Identifica explícitamente eventos que contribuyen a la formulación de una hipótesis acerca de las causas que dan origen al problema que define a la unidad reflexiva. Formula una hipótesis sobre la causa que se encuentra detrás del problema en un solo acto ilocutivo con intención propositiva. Toma la hipótesis planteada por la Docente C y la complementa con la identificación de eventos.
Docente	Recapitula el evento enunciado por el Docente I en un solo acto ilocutivo con intención declarativa. Propone un cambio de enfoque dirigido a la reformulación de la hipótesis planteada por el Docente I. Proporciona un ejemplo ilustrativo mediante la denotación de una situación que complementa su formulación de hipótesis.

El sexto patrón de interactividad de “exploración explicativa” –que también forma parte del grupo de patrones centrados en la exploración del problema– tiene como función ayudar a los docentes a la exploración de eventos que contribuyan a la construcción de una interpretación explicativa del problema que define a la unidad reflexiva. Este patrón interactivo se hace presente cuando un problema que es encuadrado al interior de una unidad reflexiva provoca en los docentes la necesidad de buscar una explicación que ayude a esclarecer la naturaleza de este problema. Con el propósito de construir esta explicación, los docentes exploran distintos eventos que desde su interpretación consideran relevantes, mediante el uso de herramientas como la denotación de situaciones o la entextualización de ciertos eventos que componen un sistema interpretativo en otras situaciones de naturaleza similar. Este proceso de exploración e identificación de eventos posibilita a los docentes construir una explicación interpretativa que aclara las incertidumbres generadas a partir del problema. A pesar de que esta función del patrón se mantiene en las distintas sesiones y unidades reflexivas en las que aparece el patrón de interactividad, existen algunas diferencias que hablan de un cambio en ciertas formas de interacción de los participantes.

Durante la primera sesión, al interior de la unidad reflexiva centrada en la *gestión de la respuesta educativa a los estudiantes con necesidades educativas especiales en el aula UR_GRENE*, las formas de interacción están centradas sobre todo en el análisis de determinados eventos identificados mediante la denotación de situaciones que ocurren en sus aulas de clase que contribuyen a la construcción de una interpretación sobre el problema, pero dicha interpretación se encuentra centrada en el marco inmediato de las situaciones denotadas por los docentes. Como se puede apreciar en la tabla 23, existen tres tipos de actuación principales en el patrón interactivo: la identificación de eventos considerados como relevantes para los docentes; la entextualización de los eventos identificados en una situación previa en una nueva situación que es percibida como similar; y la construcción del sistema de interpretación de la situación objeto de análisis. Las tres formas de interacción del patrón en el marco de esta sesión están concebidas en torno a las situaciones denotadas.

Tabla 23: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración explicativa" en la sesión 1 de la UR_GRENE.

Docente	Forma de interacción en la sesión 1 UR_GRENE
Docente C	<p>Explora el problema definido previamente mediante la denotación de una situación que ilustra eventos relevantes para la comprensión del problema que define a la unidad reflexiva.</p> <p>Plantea una respuesta a la pregunta del Docente I en la que explicita un evento que les genera incertidumbre en el contexto de la situación denotada.</p> <p>Expone una interpretación que explica o contribuye a esclarecer el problema que define la Unidad Reflexiva planteando un razonamiento que integra los eventos identificados en el marco de la situación denotada.</p> <p>Realiza precisiones respecto a eventos identificados por el Docente I.</p> <p>Explora juntamente con el Docente I los eventos presentes en el problema definido en el marco de la situación ilustrativa denotada por el Docente I.</p>

Docente I	<p>Plantea una pregunta con el propósito de profundizar en un evento identificado previamente por la Docente C.</p> <p>Denota una situación que entextualiza eventos similares a los identificados por la Docente C en la situación denotada previamente con el propósito de profundizar en ellos.</p> <p>Denota una situación en la que se ilustra la interpretación explicativa dada por la Docente C con la intención de reafirmar dicho planteamiento.</p> <p>Profundiza en la situación denotada mediante la identificación de eventos relevantes que les generan incertidumbre.</p> <p>Explora juntamente con el Docente I los eventos presentes en el problema definido en el marco de la situación ilustrativa denotada previamente.</p> <p>Retoma la situación denotada originalmente por la Docente C entextualizando un evento identificado en la situación denotada previamente.</p>
-----------	--

Cuando el patrón aparece en la sesión 7, al interior de la unidad reflexiva centrada en el *bajo desempeño de los docentes en las asignaturas de ciencias UR_BDE*, podemos apreciar que la función se mantiene, en este caso sigue siendo exploración de eventos que contribuyen a la construcción de una interpretación explicativa; no obstante, como podemos apreciar en la tabla 24, a estos tres tipos de actuación –la identificación de eventos considerados como relevantes para los docentes, la entextualización de los eventos identificados en una situación previa en una nueva situación que es percibida como similar y la construcción del sistema de interpretación de la situación objeto de análisis– se le suma un tipo de actuación caracterizado por las discrepancias, argumentaciones y contraargumentaciones, que no estaba presente en las sesiones anteriores. Por otra parte, también se aprecia un cambio respecto al propósito del patrón, específicamente en la orientación a la que está dirigida la interpretación explicativa que es construida, pues en el caso de la sesión 1 está abocada directamente a una explicación en el marco interpretativo de la situación específica, permitiendo a los docentes comprender la situación en el contexto inmediato en el que fue denotada, en cambio en la sesión 7 la explicación es elaborada en un marco interpretativo más amplio del problema que define a la unidad reflexiva, más allá del contexto de la situación que se ha utilizado de forma ilustrativa.

Tabla 24: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración explicativa" en la sesión 7 de la UR_BDE.

Docente	Forma de interacción en la sesión 7 UR_BDE
Docente C	<p>Sintetiza las aportaciones del Docente C en un acto ilocutivo con intención declarativa, que ayuda a introducir una nueva situación objeto de análisis.</p> <p>Describe con detalle una situación con el propósito de ser analizada conjuntamente con el Docente I en el marco del problema que define a la unidad reflexiva.</p> <p>Releva eventos puntuales presentes en la situación objeto de reflexión que le generan incertidumbre.</p> <p>Considera la interpretación del Docente I y la entextualiza en otra situación como una explicación a los eventos de esta.</p> <p>Presenta argumentos en base a la identificación de eventos que dan respaldo a su interpretación explicativa.</p>
Docente I	<p>Expone una interpretación que explica o contribuye a esclarecer el problema que define a la unidad reflexiva.</p> <p>Entrega a la Docente C fundamentos que justifican su interpretación explicativa</p>

propuesta previamente.

Discrepa de la Docente C respecto a la relación de la situación entextualizada con su interpretación explicativa expuesta previamente, y presenta argumentos mediante la identificación de eventos.

El séptimo patrón de interactividad, identificado bajo el nombre de “exploración resolutive del problema” en la tabla 14, cumple con la función de ayudar a los docentes a explorar y analizar los eventos que forman parte de una solución o respuesta al problema que define a la unidad reflexiva. Esta función aparece al interior de una unidad reflexiva cuando los docentes buscan generar una solución o respuesta al problema en forma de diseño e implementación, o bien cuando se busca reflexionar retrospectivamente acerca del proceso de implementación de una solución o respuesta al problema ya diseñado. El patrón de interactividad está compuesto por tres tipos de actuación elementales, la primera de ellas es la denotación y exploración de una situación que sirve como base ilustrativa del problema que define la unidad reflexiva. Esta exploración incluye la identificación y análisis de eventos que son considerados como relevantes para la solución o respuesta del problema. El segundo tipo de actuación básica de este patrón es el planteamiento de una solución que dé respuesta al problema que define a la unidad reflexiva, fundamentada en los de eventos explorados anteriormente. Finalmente, el tercer tipo de actuación es la exploración de eventos de forman parte de la solución o respuesta al problema planteado anteriormente. Estos tipos de actuación al interior del patrón de interactividad posibilitan a los docentes no solamente resolver las incertidumbres generadas en el marco de las unidades reflexivas sino también, como veremos más adelante, permite a los docentes reflexionar acerca de la validez y utilidad de dichas soluciones tanto en el marco de la unidad de reflexiva como en marcos interpretativos más amplios.

Tabla 25: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración resolutive" en la sesión 2 de la UR_CAC.

Docente	Forma de interacción en la sesión 2 UR_CAC
Docente I	<p>Denota una situación de aula que contrasta con el problema que define a la unidad reflexiva.</p> <p>Ahonda en la situación denotada mediante la exploración e identificación de algunos eventos que considera relevantes.</p> <p>Consideran los eventos aportados por la Docente C, y los entextualiza en el marco de una nueva situación objeto de reflexión orientada hacia el planteamiento una solución o respuesta al problema.</p> <p>Explora en conjunto con la Docente C algunos eventos de la solución o respuesta al problema planteada anteriormente, en el marco de la denotación de diferentes situaciones.</p>
Docente C	<p>Entextualiza la situación expuesta por el Docente I, en el marco de su aula de clases, para contrastar el problema definido en el marco de la unidad reflexiva.</p> <p>Ahonda en la situación denotada mediante la exploración e identificación de algunos eventos que contribuyen al planteamiento de una solución o respuesta al problema.</p> <p>Ambos exploran algunos eventos de la solución o respuesta al problema planteada por el Docente I en el marco de la denotación de diferentes situaciones.</p>

Cuando el patrón aparece en la segunda sesión, al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de la *cobertura y avance curricular de los contenidos en las asignaturas de ciencia UR_CAC* (tabla 25), la posible solución se explora y se analiza desde un punto de vista prospectivo; es decir, el foco está en la respuesta o solución que se puede dar a la situación en un futuro, en generar una respuesta que les permita avanzar de la mejor manera en la cobertura curricular de los contenidos de las asignaturas.

Cuando el patrón aparece en la sexta sesión, al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de la falta de conexión entre los contenidos en las asignaturas de ciencias *UR_FCCA* (tabla 26), las formas de interacción de los docentes al interior de la unidad reflexiva se basan en las mismas actuaciones básicas que cuando aparece en la segunda sesión (denotación de una situación y exploración de eventos; planteamiento de una solución o respuesta al problema; y la exploración de los eventos que constituyen la solución que se ha propuesto). Sin embargo, en la sexta sesión, podemos apreciar que la función de exploración y análisis de los eventos que forman parte de una solución o respuesta al problema se orienta hacia la reflexión retrospectiva acerca del proceso de implementación de una solución o respuesta al problema que ya fue diseñada. Esta vez no con el propósito de resolver las incertidumbres generadas por el problema sino con el fin de extrapolar la solución propuesta en el marco del problema que define a la unidad de reflexiva hacia un marco interpretativo más amplio, fuera del contexto situacional de la unidad reflexiva.

Tabla 26: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración resolutive" en la sesión 6 de la UR_FCCA.

Docente	Forma de interacción en la sesión 6 UR_FCCA
Docente I	Explora de manera retrospectiva el problema definido al comienzo de la unidad reflexiva, denotando la situación de aula de clases en la que han diseñado e implementado una solución o respuesta problema. Entextualiza la solución o respuesta al problema generada en el marco interpretativo de la unidad reflexiva hacia un marco interpretativo más amplio a nivel de centro escolar. Denota de manera ilustrativa la situación de diseño e implementación de la solución o respuesta al problema que define la unidad reflexiva como argumento para este marco interpretativo más amplio.
Docente C	Analiza los eventos que forman parte de la situación del aula de clases en la que han diseñado e implementado una solución o respuesta al problema. Entextualiza la solución o respuesta al problema, en el contexto de otras situaciones de aula de otros docentes. Explora eventos de la situación denotada por el Docente I, con el propósito de argumentar la validez del marco interpretativo propuesto por el Docente I.

En la séptima sesión también es posible apreciar esta misma variación respecto al rol que cumple la función de exploración de eventos (tabla 27), pues en este caso también junto con buscar el planteamiento de una solución que da respuesta al problema –como en la sesión 2– busca inmediatamente después la extrapolación de esta solución a otro contexto situacional

mediante la entextualización de sus eventos constitutivos en el marco de la denotación de nuevas situaciones. Cualquiera sea el caso, el patrón de interactividad finaliza en todas las unidades reflexivas con una misma forma de interacción: la identificación y exploración de eventos que componen la solución o respuesta al problema que se ha propuesto. Ya sea con el propósito de argumentar la propuesta de solución, validar el nuevo marco interpretativo o explorar la solución en distintos contextos situacionales, el análisis de eventos es una parte fundamental de este patrón interactivo.

Tabla 27: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración resolutive" en la sesión 7 de la UR_BDE.

Docente	Forma de interacción en la sesión 7 UR_BDE
Docente C	Explora el problema definido al comienzo de la unidad reflexiva, mediante la denotación de una situación que ilustra eventos que le generan incertidumbre. Ahonda en la situación denotada mediante la exploración e identificación de nuevos eventos que considera relevantes.
Docente I	Consideran los eventos aportados por la Docente C, y los entextualiza en el marco de una nueva situación objeto de reflexión orientada hacia el planteamiento de una solución o respuesta al problema. Identifica y explora eventos de la solución o respuesta al problema, en el marco de la denotación de una nueva situación que entextualiza la solución propuesta.

Por lo tanto, a pesar de que el patrón de interactividad tiene la misma función y las mismas formas de interacción en ambas unidades reflexivas, se aprecian variaciones en el rol que cumple esta función y sus formas de interacción en unidades reflexivas y sesiones diferentes: desde una orientación prospectiva, enfocada a explorar alternativas para solucionar una situación concreta, hacia una orientación retrospectiva, enfocada a explorar soluciones ya implementadas para extrapolarlas a otras situaciones.

El octavo patrón de interactividad de la tabla 14, denominado “interpretación retrospectiva,” corresponde al primer patrón interactivo del grupo de patrones orientados hacia la interpretación del problema y cumple con la función de ayudar a los docentes a la construcción de una interpretación global y retrospectiva alrededor de las unidades reflexivas que pueda ser expandida más allá del contexto situacional de la UR. Esta función se hace latente cuando los docentes ya han hecho un recorrido previo por las unidades reflexivas alcanzando la comprensión de ciertos eventos y la resolución de incertidumbres en las unidades reflexivas involucradas, razón por la cual el patrón está presente en la última sesión de dos de las principales unidades reflexivas. Este patrón permite a los docentes recapitular los aspectos más relevantes del marco interpretativo construido a lo largo de las sesiones y ponerlos en relación en una interpretación. Las formas de interacción al interior del patrón—al igual que el resto de los patrones pertenecientes a este grupo de patrones de exploración— se caracteriza principalmente por la identificación y exploración de eventos y el planteamiento de una interpretación explicativa acerca de la unidad reflexiva.

Tabla 28: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad de “interpretación global” en la sexta sesión de la UR_FCCA.

Docente	Forma de interacción en la sesión 6 UR_FCCA
Docente C	Explora de manera retrospectiva la solución al problema que define a la unidad reflexiva propuesta en sesiones anteriores y la entextualiza en un marco interpretativo más amplio. Explora y pone en relación eventos identificados en el marco interpretativo de distintas unidades reflexivas.
Docente I	Formula una hipótesis causal acerca del problema que define el marco interpretativo más amplio propuesto por la Docente C. Denota de manera ilustrativa una situación que argumenta solución o respuesta al problema en marco interpretativo propuesto por la Docente C. Plantea una interpretación que explica el significado atribuido al problema que define a la unidad reflexiva en este nuevo marco interpretativo.

Si bien este patrón de “interpretación retrospectiva” posee algunas similitudes con el patrón anterior de “exploración resolutoria del problema” ambos poseen diferencias funcionales que los distinguen. Pues a pesar de que ambos patrones comparten una ruta de exploración retrospectiva, el patrón de “exploración resolutoria del problema” se basa en una vía de exploración de una situación denotada retrospectivamente que aporta soluciones o respuestas que son extrapoladas en un marco interpretativo dentro del contexto situacional de la unidad reflexiva. Mientras que en el segundo patrón de “interpretación retrospectiva”, la vía de exploración retrospectiva aporta un marco interpretativo que se expande hacia otras unidades reflexivas con el sentido de alcanzar una comprensión global más acabada de estas. El cual al ser extrapolado pone en relación las interpretaciones elaboradas a partir de distintas UR en un marco interpretativo más amplio que va más allá del contexto situacional de la UR en el que se produce.

De esta forma, cuando el patrón aparece en la sexta sesión de reflexión conjunta, al interior de la unidad reflexiva centrada en el *problema de la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_FCCA*, la interacción al interior del patrón interactivo inicia con la evocación y exploración de la propuesta de solución implementada por los docentes a partir del problema de la desarticulación de los contenidos de sus asignaturas. Esta propuesta de solución es en realidad una unidad reflexiva centrada en el diseño de una secuencia didáctica que articule los contenidos de ciencias UR_DPACS, y que fue implementada por los docentes en sesiones anteriores. Por lo que la exploración se centra en los eventos identificados al interior de esta propuesta didáctica y en la posibilidad de replicar la experiencia en otros contextos o asignaturas. Para lograrlo se valen de segmentos de exploración, formulación de hipótesis, y planteamiento de explicaciones interpretativas.

En contraste, en la séptima sesión de reflexión conjunta al interior de la unidad reflexiva centrada en el *problema de las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias UR_DRPE*, las formas de interacción al interior del patrón inician con

la evocación y exploración de los eventos que fueron identificados al interior de la unidad reflexiva a lo largo de las sesiones anteriores, y posteriormente uno de los eventos en particular gatilla la evocación de la solución a una de las incertidumbres identificadas y la discusión sobre su posible expansión a otros contextos por medio del planteamiento de hipótesis e interpretaciones explicativas.

Tabla 29: Formas de interacción al interior del patrón “interpretación global” en la séptima sesión de la UR_DRPE

Docente	Forma de interacción en la sesión 7 UR_DRPE
Docente C	Explora de manera retrospectiva los eventos identificados a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta anteriores en el marco del problema que define a la unidad reflexiva. Evoca la solución planteada en respuesta al problema en sesiones anteriores. Formula una hipótesis acerca de las causas que dan origen al problema que define a la unidad reflexiva tomando como base los eventos que forman parte de la solución evocada.
Docente I	Corroboración la identificación de los eventos relevantes realizada por la Docente C. Explora de manera retrospectiva la solución al problema propuesta en sesiones anteriores evocada por la Docente C y la entextualiza en un marco interpretativo más amplio más allá del contexto situacional de sus asignaturas. Plantea una interpretación explicativa que pone en relación los eventos identificados al interior de distintas unidades reflexivas.

Por lo tanto, en ambas sesiones de reflexión conjunta los docentes logran por medio del patrón de interactividad retomar y expandir propuestas de solución al problema a través de formas de interacción basadas en la elaboración de una interpretación retrospectiva de las unidades reflexivas.

El siguiente patrón de interactividad en la tabla 14, el noveno, corresponde al patrón de “interpretación compartida del problema,” y pertenece también al grupo de patrones orientados hacia la interpretación del problema. Su función principal es ayudar a los docentes a la construcción conjunta de una interpretación explicativa de carácter deductivo acerca del problema que define a la unidad reflexiva, por lo que este patrón interactivo está centrado principalmente en la formulación y reformulación colaborativa de una interpretación que sea compartida por ambos participantes acerca de los eventos que constituyen el problema. A pesar de que no es posible presentar una caracterización de los cambios del patrón interactivo a lo largo de las sesiones debido a que el patrón no está presente en las sesiones finales, sí es interesante presentar una descripción de las formas de interacción del patrón al interior de las primeras sesiones de reflexión conjunta, pues esto nos permite apreciar la importancia de la función para la comprensión del problema que define a la unidad reflexiva por parte de los docentes. En el caso de la segunda sesión de reflexión conjunta al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de las dificultades presentadas por los estudiantes en la resolución de problemas y ejercicios, como se puede apreciar en la tabla 30, las formas de interacción al interior del patrón de interactividad por parte de los docentes se caracterizan por el

planteamiento conjunto de interpretaciones acerca de la naturaleza del problema que define a la unidad reflexiva, la denotación de situaciones que ilustran de forma prospectiva dicha interpretación, y la recapitulación de carácter deductivo de las interpretaciones construidas colaborativamente. Esto les posibilita no solo construir una interpretación explicativa compartida acerca de las causas fundamentales del problema que define a la unidad reflexiva, sino proyectar prospectivamente las implicancias que tienen estas interpretaciones para diseñar una propuesta de cara a resolver el problema.

Tabla 30: Formas de interacción al interior del patrón de "interpretación compartida del problema" en la sesión 2 de la UR_DRPE

Docente	Forma de interacción en la sesión 2 UR_DRPE
Docente C	<p>Plantea en conjunto con el Docente I una interpretación explicativa del problema que define a la unidad reflexiva.</p> <p>Denota una situación que ilustra la interpretación explicativa del problema planteada en conjunto con el Docente I y explora eventos de la situación denotada.</p> <p>Reformula la interpretación explicativa sintetizándola en un solo acto ilocutivo con intención deductiva.</p> <p>Formula en conjunto con el Docente I un ejemplo ilustrativo, añadiendo y explorando eventos a la situación ilustrativa orientados a una respuesta al problema.</p>
Docente I	<p>Plantea en conjunto con la Docente C una interpretación explicativa del problema que define a la unidad reflexiva</p> <p>Denota una situación que ilustra la interpretación explicativa del problema planteada en conjunto con la Docente C orientados a una respuesta al problema.</p> <p>Formula en conjunto con la Docente C un ejemplo ilustrativo en base a la interpretación explicativa sintetizada por la Docente C, añadiendo y explorando eventos a la situación ilustrativa.</p> <p>Complementa la interpretación explicativa sintetizando el ejemplo ilustrativo en un solo acto ilocutivo con intención deductiva.</p>

El siguiente patrón de interactividad se ha denominado como “interpretación inductiva”, corresponde al décimo patrón de la tabla 14 y al último patrón del grupo de patrones orientados hacia la interpretación del problema. La función del patrón interactivo es ayudar a los docentes a explorar inductivamente una interpretación acerca del problema que define a la unidad reflexiva en base a la exploración de experiencias previas. Las formas de interacción al interior del patrón de interactividad están caracterizadas por la denotación de situaciones basadas en experiencias previas, como la implementación de soluciones al problema en otros contextos del centro educacional, que sirven de punto de partida a los docentes para la exploración de eventos y el planteamiento de interpretaciones explicativas relacionadas con el problema que define a la unidad reflexiva. Estas formas de interacción posibilitan a los docentes analizar el problema que caracteriza a la unidad reflexiva tomando como referente distintos eventos identificados a partir de la denotación retrospectiva de situaciones, lo cual les permite no solo la construcción de interpretaciones explicativas sino también la ampliación del marco interpretativo más allá de su contexto situacional.

Tabla 31: Formas de interacción al interior del patrón de “interpretación inductiva” al interior de la sesión 2 de la UR_MCA.

Docente	Forma de interacción en la sesión 2 UR_MCA
Docente I	Expone una solución o respuesta al problema que define a la unidad reflexiva implementada en el contexto más amplio del centro educacional. Contribuye a la exploración de los eventos que componen la situación denotada por la Docente C mediante la realización de preguntas indagatorias que aportan profundidad. Aporta eventos a la situación denotada por la Docente C que contribuyen a la comprensión del alcance del problema.
Docente C	Plantea una interpretación explicativa que expresa de manera inductiva una conclusión en base a la exploración de eventos y la formulación de premisas. Denota en conjunto con el Docente I una situación que ilustra de forma retrospectiva una solución al problema implementada en el contexto académico del año anterior. Explora en conjunto con el Docente I los eventos identificados en el marco de la situación denotada previamente.

Como podemos apreciar en la tabla 31 y 32, tanto en la sesión 2 como en la sesión 7 se denotan retrospectivamente situaciones que ejemplifican soluciones o respuestas al problema implementadas en el pasado, que van acompañadas por el planteamiento colaborativo de interpretaciones explicativas acerca del problema que define a la unidad reflexiva. Sin embargo, es posible apreciar algunos matices respecto al desarrollo de las siguientes formas de interacción al interior del patrón de interactividad. En la sesión 2, al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de la mala conducta de los estudiantes, la exploración de los eventos identificados o aportados que contribuyen a la comprensión del problema tiene lugar mediante tipos de actuación menos complejos que cuando el patrón aparece en la sesión 7, al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema del bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias. En esta sesión 7, la exploración de eventos incluye recursos como la reformulación y sintetización de las situaciones que aportan el marco interpretativo de los eventos y la expansión de estos marcos interpretativos a nuevos contextos situacionales. Estas diferencias en las formas de interacción al interior del patrón interactivo a lo largo de las sesiones, y en concreto la ampliación de marcos interpretativos, reflejan un avance respecto al alcance de las conclusiones compartidas por los docentes a partir de la construcción de interpretaciones explicativas.

Tabla 32: Formas de interacción al interior del patrón de “interpretación inductiva” al interior de la sesión 7 de la UR_BDE.

Docente	Forma de interacción en la sesión 7 UR_BDE
Docente I	Denota una situación de manera retrospectiva que ilustra una alternativa de solución al problema que define a la unidad reflexiva. Sintetiza la alternativa de solución al problema en un solo acto ilocutivo con intención propositiva. Complementa a la interpretación explicativa mediante la identificación de eventos relevantes para la comprensión del problema. Reformula y sintetiza la situación ilustrativa dada por la Docente C, en un solo acto ilocutivo con intención declarativa. Retoma la premisa base de la interpretación explicativa formulada previamente y la

	expande a un marco interpretativo más amplio que el de sus asignaturas.
Docente C	Plantea en conjunto con el Docente I una interpretación explicativa del problema que define a la unidad reflexiva, que toma como base la premisa de la propuesta de solución al problema. Complementa la interpretación explicativa mediante la denotación de forma retrospectiva de situaciones que sirven como ejemplo. Aporta eventos que complementan la situación denotada previamente de forma ilustrativa y que amplían el marco interpretativo del problema.

El próximo patrón de interactividad, que corresponde al número 11 de la tabla 14, se denomina “diseño de propuesta e interpretación” y es el primero del grupo de patrones centrados en el diseño de propuestas de solución al problema que define a la unidad reflexiva. La función del patrón de interactividad es ayudar a los docentes a diseñar una propuesta de cambio e interpretación que impacte en el problema que define a la unidad reflexiva. Este patrón se hace presente al interior de una unidad reflexiva como una consecuencia de la definición del problema, es decir cuando ya ha habido un proceso de reflexión en torno a la identificación y exploración de eventos generando un margen de claridad respecto a la naturaleza de las circunstancias e incertidumbres al interior de la unidad reflexiva. El patrón de “diseño de una propuesta e interpretación” se puede hacer presente tanto al interior de la misma unidad reflexiva a la que busca dar respuesta con el diseño de la propuesta, como en el caso de la sesión 5 (tabla 33), como también puede constituirse en sí misma como una nueva unidad reflexiva que se fundamenta en el problema definido a partir de la comprensión de las circunstancias e incertidumbres de otra unidad reflexiva, como es el caso de la sesión 6 (tabla 34). Por otra parte, es importante destacar que el patrón interactivo no solo tiene impacto mediante el diseño de una propuesta de cambio o de intervención en un problema, sino también en el marco interpretativo construido en torno a este problema, ya que los segmentos de interactividad de diseño van aparejados a segmentos de planteamiento de respuestas explicativas de carácter compartido, que permiten a los docentes formular o reformular interpretaciones y significados a partir del diseño tanto al interior de la unidad reflexiva como en otras unidades reflexivas relacionadas.

Tabla 33: Formas de interacción al interior del patrón de “diseño de propuesta e interpretación” al interior de la sesión 3 de la UR_CAC.

Docente	Forma de interacción en la sesión 3 UR_CAC
Docente I	Evoca el planteamiento del problema y realiza una aportación al diseño colaborativo de una propuesta de cambio o intervención respecto al problema que define a la unidad reflexiva. Denota una situación comparativa con el propósito de establecer un contraste entre el contexto situacional de otras asignaturas y los eventos a tener en cuenta en el diseño de la propuesta. Plantea una interpretación explicativa que revela eventos a tener en cuenta en el diseño de la propuesta.
Docente C	Realiza una aportación de elementos al diseño colaborativo de una propuesta de cambio o intervención respecto al problema que define a la unidad reflexiva. Identifica eventos relevantes a tener en cuenta en el diseño colaborativo de una propuesta. Identifica y explora eventos de la situación comparativa denotada por el Docente I

que ayudan a establecer el contraste de eventos a tener en cuenta en el diseño.
Identifica eventos que generan incertidumbre en el diseño colaborativo de la propuesta.

Cuando el patrón aparece en la sesión 3, al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de la *cobertura y avance curricular de los contenidos de las asignaturas de ciencias* UR_CAC (tabla 33), podemos apreciar que la interacción al interior del patrón inicia a partir de la evocación del problema que define a la unidad reflexiva. Esta forma de interacción no siempre está presente de forma explícita en los patrones orientados hacia el diseño de propuestas; sin embargo, tanto en los patrones de este grupo como en los segmentos de interactividad orientados hacia el diseño de propuestas, siempre toman como referente el encuadre construido alrededor de la definición de un problema. Por ejemplo, en el caso de la unidad reflexiva centrada en el *diseño de una propuesta didáctica compartida que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias* UR_DPACS (tabla 34), su referente son los encuadres construidos alrededor de la definición del problema de la *falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias* en la UR_FCCA y el problema del *bajo desempeño presentado por los estudiantes en las asignaturas de ciencias* UR_BDE, más adelante profundizaremos en este punto.

Acompañando a la evocación del problema que define a la unidad reflexiva, se encuentran otros tres tipos de actuaciones definitorias de la interacción en este patrón: la aportación de elementos para el diseño de la propuesta; la identificación y exploración de eventos a tener en cuenta en el diseño; y el planteamiento de interpretaciones explicativas que extraen y revelan los elementos aportados en el diseño de la propuesta. Estos cuatro tipos de actuación constituyen las bases del patrón de interactividad en ambas unidades reflexivas. Sin embargo, la complejidad de la interacción varía entre ambas unidades reflexivas, pues en el caso de la unidad reflexiva UR_DPACS, que está abocada completamente al diseño de una propuesta didáctica compartida que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias, presenta una serie de variaciones que aportan mayor profundidad al diseño y que no están presentes en la unidad reflexiva UR_CAC, que está centrada principalmente en el encuadre y comprensión del problema de la falta de cobertura y avance curricular, más que en su intervención. Como se puede apreciar en la tabla 34, algunas de las variaciones en el patrón interactivo al interior de la unidad reflexiva UR_DPACS son la entrega de argumentos por parte de los docentes que justifican las aportaciones de elementos al diseño, la ampliación del marco situacional de la propuesta de diseño a un contexto más amplio de centro educativo, el reencauce del diálogo reflexivo hacia la situación original y diversos recursos argumentativos que justifican cada aportación. Estas variaciones en las formas de interacción se deben a que la naturaleza misma del problema que define a la unidad reflexiva está orientada hacia el diseño y la experimentación, por lo que el

proceso reflexivo entre los docentes en este caso se asemeja más a una interpelación con la situación basada en la experimentación.

Tabla 34: Formas de interacción al interior del patrón de “diseño de propuesta e interpretación” al interior de la sesión 6 de la UR_DPACS.

Docente	Forma de interacción en la sesión 6 UR_DPACS
Docente C	<p>Realiza una aportación al diseño colaborativo de una propuesta de cambio o intervención respecto al problema que define a la unidad reflexiva.</p> <p>Identifica eventos relevantes a tener en cuenta en el diseño colaborativo de una propuesta.</p> <p>Aporta argumentos que respaldan el diseño colaborativo de la propuesta, mediante la denotación de una situación de contraste con otros contextos educativos.</p> <p>Entrega argumentos de respaldo a los elementos aportados por el Docente I al diseño de la propuesta.</p> <p>Denota una situación ilustrativa que otorga respaldo a la ampliación del marco situacional de la propuesta planteada por el Docente I.</p> <p>Aporta elementos a la propuesta de diseño ampliada al contexto de la situación ilustrativa denotada anteriormente.</p> <p>Entrega argumentos de respaldo a los elementos aportados a la propuesta de diseño ampliada al contexto de la situación ilustrativa.</p> <p>Aporta elementos a la propuesta de diseño de cambio o intervención respecto al problema que define a la unidad reflexiva.</p> <p>Entrega argumentos de respaldo a los elementos aportados a la propuesta de diseño mediante la denotación de situaciones basada en experiencias previas.</p> <p>Plantea una interpretación deductiva que extrae y revela los elementos aportados en el diseño de la propuesta.</p> <p>Justifica la interpretación aportando argumentos en base a ejemplificaciones de experiencias previas.</p> <p>Cierra su interpretación planteando una premisa en un solo acto ilocutivo con intención declarativa.</p>
Docente I	<p>Identifica eventos relevantes a tener en cuenta en el diseño colaborativo de una propuesta.</p> <p>Aporta argumentos que respaldan el diseño colaborativo de la propuesta, mediante la denotación de una situación ilustrativa.</p> <p>Realiza una aportación de elementos al diseño colaborativo de la propuesta de cambio o intervención respecto al problema que define a la unidad reflexiva.</p> <p>Justifica su aportación dando argumentos que respaldan los elementos aportados al diseño.</p> <p>Amplia el marco situacional de la propuesta de diseño a un contexto más amplio de centro educativo.</p> <p>Aporta elementos a la propuesta de diseño ampliada al contexto del centro educativo, tomando como referencia la situación denotada por la Docente C.</p> <p>Considera los elementos aportados por la Docente C al diseño de la propuesta ampliada y da argumentos que le otorgan respaldo.</p> <p>Aporta elementos a la propuesta de diseño ampliada al contexto del centro educativo, tomando como referencia la denotación de una nueva situación.</p> <p>Reencauza el diseño colaborativo de una propuesta hacia el contexto del problema que define a la unidad reflexiva.</p> <p>Complementa la interpretación deductiva planteada por la Docente C subrayando elementos aportados en el diseño de la propuesta.</p> <p>Justifica la interpretación aportando argumentos en base a ejemplificaciones basadas en conocimientos disciplinares.</p>

El siguiente patrón de interactividad se denomina “diseño exploratorio”, corresponde al número 12 de la tabla 14, y al segundo del grupo de patrones orientados hacia el diseño de propuestas de solución al problema que define a la unidad reflexiva. En concreto, la función de este patrón de interactividad es ayudar a los docentes a diseñar una propuesta de solución o respuesta al problema mediante la exploración de una situación hipotética que les permite analizar y testear los elementos incluidos en el diseño. Este patrón de interactividad está presente sólo al interior de la tercera sesión de reflexión conjunta debido a que su función está orientada exclusivamente a las etapas preliminares de diseño de una propuesta, es decir, el momento en que los docentes aún no implementan el diseño didáctico sobre el terreno. Las formas de interacción al interior del patrón son similares en las distintas unidades reflexivas en las que se encuentra presente, por lo que tomaremos como referencia la unidad reflexiva centrada en el *diseño de una secuencia didáctica sobre la enseñanza de la tabla periódica de elementos y su configuración electrónica UR_TPCE*. Al igual que en el patrón interactivo anterior, el patrón de “diseño exploratorio” comienza con uno de los maestros evocando el problema que define a la unidad reflexiva, encuadrado anteriormente al interior de esta. Este primer tipo de actuación es el que otorga un contexto situacional al diseño de la propuesta didáctica. Las siguientes actuaciones de los maestros al interior del patrón que acompañan a la evocación del problema definido previamente se pueden resumir en el planteamiento de una propuesta de diseño didáctico por parte de uno de los maestros, la identificación y exploración de eventos que generan incertidumbre al interior del diseño por parte de uno de los maestros, la exploración de alternativas y la aportación de elementos para el diseño de la propuesta por parte de ambos maestros. Estas últimas formas de interacción centradas en la exploración posibilitan a los docentes interpelar a la situación durante el diseño de la propuesta, siendo esto un elemento clave para detectar aquellos elementos que generan conflicto al interior de la secuencia didáctica.

Tabla 35: Formas de interacción al interior del patrón de “diseño exploratorio” al interior de la sesión 3 de la UR_TPCE.

Docente	Forma de interacción en la sesión 3 UR_TPCE
Docente I	Evoca el planteamiento de un problema que es tomado como punto de partida para la situación de diseño de una propuesta por la Docente C. Identifica eventos a tener en cuenta que pueden generar incertidumbre en la propuesta de diseño. Explora en conjunto con la Docente C distintas alternativas en el diseño de la propuesta didáctica. Identifica mediante la denotación de una situación nuevos eventos a tener en cuenta que pueden generar incertidumbre en la propuesta de diseño. Exploran en conjunto con la Docente C los contenidos que serán abordados por medio de la propuesta didáctica diseñada.
Docente C	Plantea una propuesta inicial de diseño didáctico que da respuesta al problema evocado por el Docente I. Propone una alternativa ante la incertidumbre generada por el evento identificado por el Docente I. Retoma la propuesta de diseño didáctico planteada originalmente que da respuesta

al problema evocado por el Docente I.

Entrega argumentos disciplinares que justifican la propuesta didáctica original mediante la denotación de una situación hipotética de diseño.

Denota y explora en conjunto con el Docente I una situación ocurrida en el aula de clases respecto al aprendizaje de un contenido.

El último patrón de interactividad de la tabla 14 y el último patrón interactivo del grupo centrado en el diseño de propuestas se denomina “rediseño exploratorio”. La función del patrón es ayudar a los docentes a rediseñar una propuesta didáctica colaborativa en base a la exposición de una situación inicial del aula sobre la cual testear e implementar cambios en los elementos que la constituyen. Respecto de las formas de interacción al interior del patrón interactivo, estas presentan ciertas similitudes y diferencias respecto de los patrones anteriores. En primer lugar, este patrón interactivo toma como punto de partida una situación inicial en la que se ha hecho una propuesta previa de diseño didáctico. Esta diferencia implica que la función del patrón interactivo está orientada hacia la reelaboración de una secuencia didáctica sobre la cual los maestros proponen de forma colaborativa una serie de cambios, en lugar de iniciar desde cero con la evocación del problema que define a la unidad reflexiva y el planteamiento de una respuesta o solución a este, como es el caso de los patrones interactivos anteriores (del grupo centrado en el diseño de propuestas). Las formas de interacción al interior del patrón interactivo incluyen actuaciones similares a los dos patrones anteriores, como la identificación y exploración colaborativa de eventos relevantes para el diseño de la secuencia didáctica, la aportación de elementos por parte de ambos maestros para el diseño de la propuesta, y la denotación de situaciones con el propósito de justificar o ilustrar aportaciones; sin embargo, se aprecian otros tipos de actuación que no están presentes en patrones anteriores como la exploración de conceptos y variables científicas involucradas en el diseño de la propuesta didáctica.

Tabla 36: Formas de interacción al interior del patrón de "rediseño exploratorio" en la sesión 4 de la UR_DPACS

Docente	Forma de interacción en la sesión 4 UR_DPACS
Docente C	<p>Expone una situación de aula inicial sobre la cual ha diseñado previamente una propuesta de diseño de una secuencia didáctica que será reformulada por los docentes.</p> <p>Identifica eventos relevantes a tener en cuenta en el diseño colaborativo de una propuesta.</p> <p>Aporta argumentos que respaldan el diseño colaborativo de la propuesta, mediante la denotación de una situación ilustrativa.</p> <p>Presenta el contexto de la asignatura y de los requerimientos previos a tener en cuenta en el diseño colaborativo.</p> <p>Explica los conceptos científicos de la física implicados en el diseño de la propuesta.</p> <p>Hipotetiza una situación que puede contribuir al diseño de la propuesta.</p> <p>Aporta elementos a la propuesta de diseño de la secuencia didáctica.</p> <p>Explora en conjunto con el Docente I eventos presentes en el contexto del aula a tener en cuenta en el diseño de la propuesta de secuencia didáctica.</p> <p>Realiza aportaciones al diseño de la propuesta didáctica en base a la exploración de eventos presentes en el contexto.</p>

	<p>Denota una situación experimental que justifica los elementos aportados por ambos docentes en la propuesta de diseño.</p> <p>Explora las variables científicas implicadas en el diseño y los efectos que estas pueden ejercer en la propuesta didáctica.</p> <p>Realiza en conjunto con el Docente I aportaciones al diseño de la propuesta didáctica en base a la exploración de conceptos científicos implicados.</p>
Docente I	<p>Plantea preguntas que buscan contextualizar la propuesta de diseño de la secuencia didáctica.</p> <p>Aporta elementos a la propuesta de diseño de la secuencia didáctica.</p> <p>Distribuye responsabilidades y tareas a realizar en el diseño de la secuencia didáctica.</p> <p>Plantea alternativas que complementan las aportaciones de elementos al diseño propuestas por la Docente C.</p> <p>Denota una situación experimental que justifica los elementos aportados por ambos docentes en la propuesta de diseño.</p> <p>Explora en conjunto con la Docente C eventos presentes en el contexto del aula a tener en cuenta en el diseño de la propuesta de secuencia didáctica.</p> <p>Realiza aportaciones al diseño de la propuesta didáctica en base a la exploración de eventos presentes en el contexto.</p> <p>Explora las variables científicas implicadas en el diseño y los efectos que estas pueden ejercer en la propuesta didáctica.</p> <p>Realiza en conjunto con la Docente C aportaciones al diseño de la propuesta didáctica en base a la exploración de conceptos científicos implicados.</p> <p>Denota una experiencia previa que ilustra una aportación al diseño de la propuesta didáctica.</p>

En la tabla 36 se recogen los tipos de interacción en el patrón de interactividad “rediseño exploratorio” durante la cuarta sesión, al interior de la unidad reflexiva centrada en el *diseño de una propuesta didáctica conjunta que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_DPACS*. En este caso el patrón de interactividad posibilita a los docentes reformular una propuesta didáctica que ya ha sido diseñada previamente por uno de los participantes, con el propósito de incluir nuevos elementos y aportaciones de ambos docentes al mismo tiempo que los docentes exploran los eventos presentes en la situación ya diseñada.

Por último, a continuación se presenta una tabla resumen con la lista de patrones interactivos y una breve descripción de su función al interior de las unidades reflexivas.

Tabla 37: Tabla resumen de la función de los patrones interactivos.

Nº	Nombre	Función
1	Exposición y encuadre del problema	Ayudar a los docentes a la presentación y problematización de una situación.
2	Encuadre del problema	Ayudar a la problematización de una situación.
3	Encuadre con exploración de soluciones	Ayudar a los docentes a avanzar hacia la resolución del problema
4	Encuadre del problema con hipótesis compartida	Ayudar a los docentes alcanzar un encuadre compartido del problema y una explicación de las causas que dan origen al problema definido

N°	Nombre	Función
5	Exploración causal del problema	Ayudar a los docentes a explorar los eventos de la situación que dan origen al problema.
6	Exploración explicativa del problema	Ayudar a los docentes a la exploración de eventos que contribuyan a la construcción de una interpretación explicativa del problema.
7	Exploración resolutive del problema	Ayudar a los docentes a explorar y analizar los eventos que forman parte de una solución o respuesta al problema.
8	Interpretación retrospectiva	Ayudar a los docentes a la construcción de una interpretación global y retrospectiva alrededor de las unidades reflexivas que pueda ser expandida más allá del contexto situacional de la UR
9	Interpretación compartida del problema	Ayudar a los docentes a la construcción conjunta de una interpretación explicativa de carácter deductivo acerca del problema que define a la unidad reflexiva.
10	Interpretación inductiva.	Ayudar a los docentes a explorar inductivamente una interpretación acerca del problema que define a la unidad reflexiva en base a la exploración de experiencias previas.
11	Diseño de propuesta e interpretación	Ayudar a los docentes a diseñar una propuesta de cambio e interpretación que impacte en el problema que define a la unidad reflexiva
12	Diseño exploratorio	Ayudar a los docentes a diseñar una propuesta de solución o respuesta al problema mediante la exploración de una situación hipotética que les permite explorar los elementos incluidos en el diseño.
13	Rediseño exploratorio	Ayudar a los docentes a rediseñar una propuesta didáctica colaborativa en base a la exposición de una situación inicial del aula sobre la cual testear e implementar cambios en los elementos que la constituyen

Capítulo 6: Usos y funciones del mundo virtual

6. Usos y funciones del mundo virtual en la reflexión docente

En el capítulo anterior se ha presentado el análisis de interactividad (Coll et al., 2008) con el propósito de comprender la organización de la actividad conjunta durante los procesos de reflexión colaborativa entre los docentes. Para esto se identificaron segmentos de interactividad y se caracterizaron patrones de interactividad entre los docentes al interior de las unidades reflexivas, en ellas se describieron distintos tipos de actuación entre los que destacan la identificación y exploración de eventos, el planteamiento de interpretaciones y soluciones, la formulación de hipótesis y la denotación de situaciones con distintos propósitos. En el presente capítulo nos centraremos en los resultados relacionados con este último elemento, es decir al uso de situaciones denotadas virtualmente ya sea de manera prospectiva o retrospectiva. Como se ha explicado en el marco teórico, estas situaciones denotadas y usadas durante los procesos de reflexión han sido denominadas por Donald Schön (1983, 1987) como *mundo virtual*, que ha sido definido como “espacio simbólico y representativo de la realidad que ocurre fuera del contexto real de acción, libre de presiones, distracciones y de los riesgos del contexto al que se refiere, una representación construida del mundo real en el cual es posible manejar algunas de las restricciones de los experimentos de pruebas de hipótesis” (Schön, 1987, pp.37, 75). Operacionalmente hemos definido al *mundo virtual* como un conjunto de elementos relacionados cronotópicamente entre sí, que constituyen una unidad holística con significado propio en el marco de un mismo contexto situacional, cuyo referente es una situación real de la sala de clases. Con el propósito de caracterizar el proceso de construcción y uso de los *mundos virtuales* en la actividad reflexiva conjunta entre los docentes –segundo objetivo de este estudio– se ha elaborado y aplicado un protocolo de análisis funcional del mundo virtual basado en la técnica de análisis de contenido (Krippendorff, 2004), esto mediante el contraste continuo entre los mensajes que forman parte del mundo virtual y aquellos enmarcados en el contexto discursivo situacional más amplio de la unidad reflexiva en la que se encuentran insertos. Este análisis ha permitido la identificación de 5 funciones específicas que describen el rol que cumple el mundo virtual durante los procesos de reflexión colaborativa. Con el propósito de explicar estas funciones se ha organizado el capítulo en dos subapartados que proporcionan una caracterización de la naturaleza del mundo virtual, sus propiedades fundamentales y los usos y funciones dados por los docentes a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta y al interior de las unidades reflexivas. En el primer subapartado se entregará una descripción general de las funciones atribuidas por los docentes al mundo virtual y su distribución al interior de las unidades reflexivas y a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. En el segundo subapartado, de carácter interpretativo, se entregará una descripción funcional detallada del mundo virtual que da cuenta de la evolución de las funciones atribuidas al mundo virtual por

parte de los docentes a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta y al interior de las unidades reflexivas.

6.1. Análisis descriptivo funcional del mundo virtual

Como se expuso anteriormente, a través del procedimiento de análisis funcional explicado en el apartado de método, ha sido posible identificar 5 funciones principales del mundo virtual usadas por los docentes durante los procesos de reflexión: función analítica, función argumentativa, función comparativa, función experimental y función resolutive. El sistema de categorías para las funciones del mundo virtual, junto con los criterios operacionales para su aplicación, se pueden consultar en el anexo 4. La presencia de estos 5 tipos de usos codificados al interior del conjunto de datos primarios varía a lo largo de las sesiones y al interior de las unidades reflexivas y presenta diferencias tanto cuantitativas como cualitativas en la distribución de sus frecuencias de ocurrencia como también en la extensión de la función del mundo virtual.

A continuación, se hará una descripción general de la distribución de estas 5 funciones al interior de las unidades reflexivas explicadas en tres grupos, centrándonos en el conjunto global de los datos obtenidos del análisis funcional. Para los propósitos de este subapartado, la conformación de estos tres grupos ha sido elaborada tomando como criterio la proporción en la distribución de las funciones del mundo virtual al interior de la unidad reflexiva en términos de porcentaje relativo a la duración total de la respectiva unidad a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Es preciso aclarar que el objetivo de esta agrupación es comparar las proporciones al interior de las unidades reflexivas y no la duración temporal absoluta entre las unidades reflexivas. Esto quiere decir que, por ejemplo, en el caso de la Unidad Reflexiva centrada en el problema de la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_FCCA (ver tabla 38), la proporción del 81% correspondiente a la función analítica es relativa a la duración total de dicha unidad reflexiva en particular; por lo tanto, la duración en minutos y segundos de este porcentaje no necesariamente es proporcional a la duración de las demás unidades reflexivas, pues la duración total de las unidades reflexivas es distinta en cada caso. Esto es debido a que por ahora nos interesa dar al lector una visión general de las funciones del mundo virtual al interior del eje temporal de cada unidad reflexiva. Luego, en el siguiente subapartado, nos enfocaremos en una descripción más detallada de la evolución temporal de las proporciones de las funciones del mundo virtual respecto a la duración total del conjunto de unidades reflexivas, cruzando tanto el eje temporal de las sesiones de reflexión conjunta como el de las unidades reflexivas.

En primer lugar, al observar la tabla 38, es posible apreciar un grupo de unidades reflexivas cuyas funciones del mundo virtual son predominantemente analíticas, en las cuales la presencia

de dicha función analítica supera el 80% respecto de las demás funciones al interior de la propia UR. Este primer grupo de unidades reflexivas con funciones analíticas está orientado al examen del problema que define a la unidad reflexiva, y está conformado por 4 unidades reflexivas con distintas configuraciones funcionales.

Tabla 38: Distribución de las funciones del mundo virtual al interior de las unidades reflexivas.

Unidad reflexiva / Función	UR_FCCA	UR_EBA	UR_MCA	UR_PIZARRA	UR_DRPE	UR_GRENE	UR_CAC	UR_BDE	UR_DPACS	UR_TPCE
Fn. Analítica	81,0%	100%	96,8%	100%	63,1%	43,6%	58,19%	62,1%	8%	18%
Fn. Argumentativa	4,5%	0%	1,8%	0%	27,4%	24,9%	13,39%	25,1%	3,8%	9,6%
Fn. Comparativa	14,5%	0%	1,4%	0%	0%	31,5%	13,62%	10,4%	14,9%	0%
Fn. Experimental	0%	0%	0%	0%	5,3%	0%	0%	0%	73%	72,4%
Fn. Resolutiva	0%	0%	0%	0%	4,1%	0%	14,80%	2,4%	0,3%	0%

Dos de estas unidades reflexivas presentan la particularidad de poseer funciones del mundo virtual exclusivamente analíticas, sin presencia de ningún otro tipo de función. Ambas son unidades reflexivas con algunas características similares: están presentes sólo en una sesión de reflexión conjunta, ubicadas en las primeras sesiones, son unidades reflexivas de corta extensión, de problemáticas muy puntuales y acotadas a contextos de actividad específicos. Estas son la unidad reflexiva centrada en el experimento del bosque de aspirinas UR_EBA y la unidad reflexiva centrada en el problema del uso de la pizarra digital en el aula de clases UR_PIZARRA. Luego, al interior de este grupo, encontramos dos otras unidades reflexivas que presentan una amplia proporción de función analítica en el uso del mundo virtual pero que además están acompañadas de dos componentes funcionales secundarios: una pequeña proporción de función argumentativa del mundo virtual cuyo propósito es fundamentalmente presentar y dar respaldo a una tesis, premisa, juicio de valor o proposición aportada por uno de los docentes durante los procesos de reflexión y un componente igualmente menor de función comparativa del mundo virtual cuyo propósito principal es el contraste entre los elementos de situaciones que son consideradas como similares al interior de la unidad reflexiva. Estas dos unidades reflexivas son la unidad reflexiva centrada en el problema de la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_FCCA y la unidad reflexiva centrada en la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias UR_MCA.

El segundo lugar, podemos apreciar un segundo grupo compuesto por cuatro unidades reflexivas con un importante componente analítico de carácter mixto, pero cuyas proporciones internas alcanzan valores inferiores al grupo anterior. Son unidades reflexivas cuyas funciones del mundo virtual son principalmente analíticas con valores al interior de cada una de ellas que se sitúan entre el 40% y 60% respecto de las demás funciones y que contienen además una serie de funciones secundarias que complementan a esta función analítica principal. Dentro de este grupo encontramos dos unidades reflexivas que poseen una segunda función principal de carácter argumentativo del mundo virtual, cuyo propósito es fundamentalmente presentar y dar respaldo a una tesis, premisa, juicio de valor o proposición aportada por uno de los docentes. Estas son la unidad reflexiva centrada en el problema de las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios UR_DRPE y unidad reflexiva centrada en el problema del bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias UR_BDE, al interior de las cuales este segundo componente funcional argumentativo abarca, en términos de proporción interna, más de un 25% respecto de las demás funciones al interior de la unidad reflexiva. La configuración de las funciones del mundo virtual al interior de estas unidades reflexivas presenta algunas similitudes y variaciones en sus estructuras secundarias, por ejemplo, ambas presentan sobre el 60% de función analítica, y un 25% de argumentativo, acompañado de un ligero componente resolutivo en sus funciones (inferior al 5%) orientado hacia la propuesta de soluciones o respuestas al problema que define a la unidad reflexiva. Sin embargo, se aprecia una diferencia respecto a la presencia de un ligero componente comparativo en la UR_BDE que discrepa del componente experimental de similares características presente en la UR_DRPE. Entre otras similitudes se destaca además que ambas unidades reflexivas son las únicas que se encuentran presentes hasta la séptima sesión de reflexión conjunta.

Por otra parte, al interior de este mismo grupo de unidades reflexivas analíticas mixtas encontramos la unidad reflexiva centrada en la gestión de la respuesta educativa a los estudiantes con necesidades educativas especiales en el aula UR_GRENE, con un componente funcional secundario importante de carácter comparativo, cuyo propósito es el contraste entre los elementos de situaciones que son consideradas como similares al interior de la unidad reflexiva, y un tercer componente funcional bastante importante también de carácter argumentativo. Una última unidad reflexiva perteneciente al grupo de unidades reflexivas analíticas mixtas es la centrada en el problema de la cobertura y avance curricular de los contenidos de ciencias UR_CAC. Esta unidad reflexiva, junto con poseer un alto componente funcional primario analítico en su proporción interna, posee además unas funciones secundarias no menos importantes de carácter resolutivo, comparativo y argumentativo cuyo propósito es fundamentalmente ser el medio en el que los docentes plantean respuestas o soluciones al problema que define a la unidad reflexiva. Junto a lo anterior, esta unidad reflexiva posee

además unos componentes funcionales de carácter comparativo y argumentativo, cuyo propósito ya hemos enunciado previamente.

El tercer grupo de la tabla 38 está formado por dos unidades reflexivas cuyo componente funcional primario es la función experimental del mundo virtual. La función experimental del mundo virtual tiene como propósito ayudar a los docentes a diseñar y experimentar prospectivamente una propuesta que interviene o modifica el problema que define a las unidades reflexivas, siendo el mundo virtual un medio en el cual se manipulan los eventos que constituyen la situación. Este grupo está compuesto por la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_DPACS y la unidad reflexiva centrada en el problema de cómo entregar el contenido de la tabla periódica y la configuración electrónica de los elementos químicos UR_TPCE. La configuración de las dos unidades reflexivas del grupo presenta algunas variaciones y similitudes en las estructuras funcionales secundarias, por ejemplo, en el caso de la UR_DPACS las funciones poseen un segundo componente importante de carácter comparativo que se encuentra completamente ausente en la UR_TPCE; al mismo tiempo ambas comparten un tercer componente analítico ligeramente importante en ambas unidades reflexivas, un componente argumentativo ligeramente mayor en la UR_TPCE y la ausencia casi total de la función resolutive en ambas URs.

Una vez más, es importante precisar que las proporciones de las funciones del mundo virtual al interior de cada una de estas 10 unidades reflexivas mostradas en la tabla 38, busca representar la distribución interna de las funciones del mundo virtual relativa a la duración de cada unidad reflexiva, esto con el propósito de comprender las particularidades en las proporciones internas de las unidades reflexivas. Por lo tanto, la mayor presencia de una determinada función al interior de una de estas unidades reflexivas está circunscrita a la proporción interna de esta misma y no a la duración total de las demás. El contraste global y la caracterización funcional evolutiva de los usos del mundo virtual a lo largo del total de sesiones de reflexión conjunta y a través de las unidades reflexivas, será abordado a continuación en el siguiente subapartado.

6.2. Análisis interpretativo funcional del mundo virtual

En el presente subapartado nos centraremos en entregar una descripción evolutiva detallada de las funciones del mundo virtual intentando dar cuenta de los cambios de las funciones atribuidas al mundo virtual por parte de los docentes experimentadas a lo largo de dos niveles de interpretación: (i) un nivel longitudinal, es decir una descripción de las funciones del mundo virtual a lo largo de las 7 sesiones de reflexión conjunta por cada unidad reflexiva, poniendo énfasis en la evolución de estas funciones al interior de las unidades reflexivas; (ii) un segundo

nivel transversal de interpretación al interior de cada sesión de reflexión conjunta a través de las unidades reflexivas, poniendo énfasis en los mecanismos de transición de las funciones del mundo virtual y los pasos de una unidad reflexiva a otra al interior de una sesión de reflexión conjunta.

Para esto nos basaremos en la representación gráfica del Mapa 1 (página 199), que busca entregar una distribución panorámica de la presencia y extensión de las funciones del mundo virtual respecto del tiempo total de duración de las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Esta ilustración nos permitirá además observar las distintas configuraciones que adquieren las funciones del mundo virtual al interior y a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta y los cambios que estas experimentan. Si bien hemos decidido mantener en el Mapa 1 la misma agrupación de las unidades reflexivas de la tabla 38 con el propósito de tener esta visión panorámica de los grupos presentados previamente en el apartado anterior, es importante tener en mente que el orden de aparición de cada una de las unidades reflexivas va cambiando a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta, por lo tanto, el orden de las unidades reflexivas en la Mapa 1 no necesariamente representa el orden de aparición en las unidades reflexivas a lo largo de las distintas sesiones de reflexión conjunta (para tener el detalle de esta dinámica, ver el capítulo 4 de presentación de las unidades reflexivas). Con el propósito de complementar la lectura e interpretación evolutiva de las sesiones de reflexión conjunta (segundo nivel transversal de interpretación) se utilizará una serie de diagramas que ilustran el orden de aparición de las funciones del mundo virtual al interior de las distintas unidades reflexivas y a lo largo de cada sesión.

6.2.1. Nivel longitudinal de análisis de las funciones del mundo virtual al interior de las unidades reflexivas

Respecto al primer nivel de interpretación longitudinal de las funciones del mundo virtual, se iniciará caracterizando el primer grupo de unidades reflexivas de carácter predominantemente analítico del Mapa 1. Este grupo de unidades reflexivas fue descrito en el subapartado anterior bajo el criterio de que sus funciones del mundo virtual poseen sobre un 80% de carácter analítico.

Las primeras dos unidades reflexivas son la UR_EBA centrada en el experimento del bosque de aspirinas y la UR_PIZARRA, unidad reflexiva centrada en el problema del uso de la pizarra digital en el aula clases. Ambas unidades reflexivas están presentes sólo a lo largo de una de las sesiones de reflexión conjunta (sesión 1 y 3 respectivamente), abarcando la totalidad de su duración con la función analítica del mundo virtual. La proporción de la distribución de la

función primera respecto a la duración total de las sesiones en ambas unidades reflexivas es similar, esto es el 0,9% cada una (ver Mapa 1). Como se explicó anteriormente el mapa 1 muestra los valores que toman la proporción de las funciones del mundo virtual al interior de las unidades reflexivas respecto del tiempo total de duración de todas las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta, aportando una distribución panorámica de la presencia y extensión de las funciones del mundo virtual en conjunto. Dado que en ambos casos hay una ausencia total de funciones secundarias o variabilidad funcional, este 0,9% es un componente puramente analítico y no se presentan mecanismos de transición con otras funciones del mundo virtual al interior de la unidad reflexiva. En el caso de la UR_EBA, la función analítica del mundo virtual es utilizada por los participantes principalmente como una forma de recrear una situación experimental ocurrida en contexto real del aula de clases, con el objetivo de analizar los elementos de esta situación que han influido en que el experimento no logre los resultados esperados.

El mundo virtual en el caso de la UR_EBA posibilita recrear paso a paso un experimento en el que los estudiantes comprueban el proceso de cristalización como una operación química básica para aislar, separar o purificar materiales cristalinos a partir de un gas o un líquido. La función analítica de este mundo virtual involucra que los docentes puedan descomponer simbólicamente el proceso de cristalizado realizado por los alumnos a partir de una mezcla de ácido acetilsalicílico (aspirina) en una solución acuosa. El proceso en sí mismo, involucra que al evaporarse la solución haga que se sobrepase la capacidad de absorción límite, superando la concentración de saturación de la sustancia disuelta (la aspirina) en el disolvente, dejando atrás la fase líquida y pasando a una fase sólida llamada “cristalizado”. Tal como se observa en la tabla 39, analizar este proceso requiere que los docentes identifiquen, exploren y reconstruyan una serie de variables que pueden haber afectado la cristalización y que solo es posible analizar de manera retrospectiva e hipotética a través de la reconstrucción del experimento, esta propiedad reconstructiva de la función analítica del mundo virtual implica no solo la evocación y denotación de una situación, sino también la capacidad de fragmentar sus eventos, aislarlos y modificarlos. La reconstrucción de una situación en la función analítica puede apreciarse en el siguiente fragmento de la tabla 39 a través del cual los docentes analizan una de las variables en el experimento:

Tabla 39: Fragmento de función analítica en UR_EBA

Docente	Fragmento
1. Docente C:	no será un concepto de temperatura
2. Docente I:	eso puede ser. Sabes que, yo...
3. Docente C:	¿Qué agua utilizaron?
4. Docente I:	yo les dije... les entregué una pauta que decía “no a la luz”, “no puede estar al sol”
5. Docente C:	No...
6. Docente I:	tiene que estar en lo posible en un closet, en un cajón

7. Docente C:	tú tienes que considerar que hoy día hace frío, tienes que considerar que las temperaturas han bajado
8. Docente I:	¿es mal tiempo crees tú para haberlo hecho? Cada una semana deberían anotar las observaciones...
9. Docente C:	es que la temperatura en ese caso te influye, te influye mucho, porque resulta de que [...]
10. Docente I:	¿o lo habrán revuelto? Yo les puse “no lo revuelvan, no pueden revolverlo”
11. Docente C:	pero es que más de alguno debería tener resultados

Esta propiedad reconstructiva de la función analítica del mundo virtual de recrear virtualmente una situación y descomponer sus elementos para ser explorados y reconstruidos se repite en la unidad reflexiva centrada en el problema del uso de la pizarra digital en el aula clases UR_PIZARRA. Aquí se posibilita a los docentes analizar el efecto que ha producido el cambio en la distribución de las pizarras en el aula de clases, mediante la simulación de distintas posibilidades en la organización del aula y del alumnado, y la identificación de los efectos que esta juega en el desarrollo de las clases. En la tabla 40 se puede apreciar como los docentes discuten acerca del impacto generado por la ubicación de una nueva pizarra digital instalada recientemente en el aula en reemplazo de la pizarra clásica, la cual no ha incluido capacitación previa generando que los docentes de ciencias deban buscar alternativas para trabajar la resolución de ejercicios que habitualmente se exponía procedimentalmente en la pizarra. Al igual que en la unidad reflexiva anterior se aprecia la propiedad de la función analítica del mundo virtual de reimprimir una situación, reconstruyendo sus elementos, la cual se puede apreciar en el siguiente fragmento de la tabla 40, donde los docentes modifican el elemento de la pizarra:

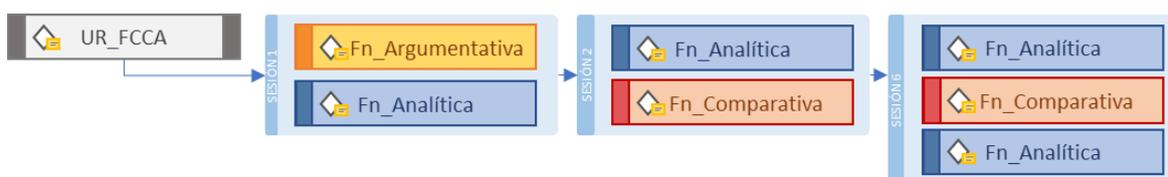
Tabla 40: Fragmento de función analítica en UR_Pizarra

Docente	Fragmento
1. Docente I:	lo que sí te jugó en contra, y es nuevamente lo mismo, es la pizarra
2. Docente C:	no la pizarra ahí está pésima
3. Docente I:	te digo algo, tienes que llevarte un grupo de cinco para adelante para poder explicarles a ellos
4. Docente C:	ya ¿y el resto?
5. Docente I:	o por último deberían poner una pizarra atrás
6. Docente C:	es que eso no lo vas a tener ahora, eso lo vas a tener a partir del segundo semestre y dalo por perdido ahora lo que queda de clases
7. Docente I:	lo que te juega en contra mucho es la pizarra demasiado diría yo
8. Docente C:	y eso que la mayor parte de la clase fue oral
9. Docente I:	sí y fue una retroalimentación, pero la pizarra yo insisto
10. Docente C:	sí la evaluación que tenemos que es la de la próxima semana el martes es solamente aplicación de ejercicios
11. Docente I:	yo no digo que la pizarra táctil no sea buena, de hecho, tiene que ser espectacular, pero está puro ocupando espacio, debieron haberla dejado a un costado
12. Docente C:	el problema está en que vamos a llegar de vuelta de vacaciones y vamos a estar en la misma función, porque no va a haber capacitación antes de eso.

Continuando con el primer grupo de unidades reflexivas analíticas encontramos la unidad reflexiva centrada en el problema de la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_FCCA y la unidad reflexiva centrada en la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias UR_MCA, ambas con una distribución interna de las funciones del mundo virtual ampliamente analítica que como se dijo en el apartado anterior supera una proporción del 80% al interior de cada una (ver tabla 38). Por otra parte, al observar en el mapa 1 la duración de la función analítica del mundo virtual al interior de estas dos unidades reflexivas respecto a la duración total de las sesiones de reflexión conjunta, podemos apreciar en ambos casos un patrón común en el comportamiento de los valores en las tres sesiones en las que están presentes. La duración más alta de la función analítica es alcanzada en ambos casos en la primera sesión en la que se hace presente (primera y segunda sesión respectivamente), luego la duración en su segunda aparición –una sesión más adelante– disminuye significativamente, aumentando nuevamente en la tercera y última sesión en la que se hace presente.

En el caso de la UR_FCCA, como podemos apreciar en la siguiente ilustración, a lo largo de las sesiones se observa una serie de transiciones entre las funciones del mundo virtual al interior de la unidad reflexiva, dentro de las cuales es posible observar ciertas propiedades de cada función, así como el papel que estas desempeñan en la unidad reflexiva. Así por ejemplo al interior de la primera sesión de reflexión conjunta se pueden observar una función argumentativa y una función analítica, la primera en una proporción mucho menor que la segunda (0,3% y 2,5% respectivamente de acuerdo al mapa 1).

Ilustración 1: Funciones del mundo virtual presentes en UR_FCCA a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.



Esta primera función argumentativa del mundo virtual aparece en la unidad reflexiva con la intención de ilustrar la estructuración de un problema que ha sido planteado por parte de uno de los docentes en relación con la visión segmentada que tienen los alumnos respecto de las asignaturas de ciencias. Este planteamiento es ilustrado a continuación en la tabla 41 en los fragmentos del 2 al 7 mediante la evocación de una situación que ejemplifica el razonamiento planteado en el fragmento 1.

Tabla 41: Fragmento de función argumentativa del mundo virtual en la UR_FCCA

Docente	Fragmento
1. Docente C:	Pero sabes que es lo otro que he percibido es que nos ven a los profes en ciencias como cada uno especializado en su área
2. Docente I:	no ven, no ven la relación

3. Docente C:	Es que me refiero a que yo varias veces les he dicho, chiquillos “si tienen dudas en química pregúntenme, si ustedes tienen preguntas de química en biología pregúntenme”, ya porque los dos por lo menos tenemos la misma base, manejamos las tres áreas y muchos de los contenidos se relacionan
4. Docente I:	claro, por último, “ya, si en ese momento no puedo, déjame un poco”
5. Docente C:	Claro, entonces como que les cuesta ver esa relación, y a muchos chicos les da como vergüenza preguntar delante de sus compañeros, ¿ya?
6. Docente I:	¡eso! Eso sí que pasa
7. Docente C:	pero a modo personal lo pueden hacer, si no encuentran al profesor “oh, no está el Docente I, también le puedo preguntar a la Docente C” Entonces eso como que les cuesta relacionar, porque yo les... mira ese día cuando a mí me preguntaron con respecto a sistemas
8. Docente I:	al balanceo
9. Docente C:	no, a sistemas. Bueno en cuarto me preguntaron sobre balanceo de ecuaciones en reacción, en tercero cuando me preguntaron con respecto a sistemas de trabajo
10. Docente I:	lo que faltaba al final era la molécula de agua
11. Docente C:	No si por eso le dije al final a Gonzalo, aquí falta algo
12. Docente I:	sí... “un enlace peptídico si no me equivoco”
13. Docente C:	“Estás seguro”, “no si así es” no le dije yo es que no concuerda”
14. Docente I:	no, así no te va a dar
15. Docente C:	no daba, en ningún lado [...]

Esta propiedad de la función argumentativa que se observa en la tabla 41 ha sido denominada propiedad ilustrativa del mundo virtual y se hace posible en la medida en que los docentes pueden recuperar situaciones de carácter experiencial que han tenido lugar en su práctica y al mismo tiempo pueden entextualizarlas en el marco de una afirmación, como en el caso de los fragmentos de la tabla 41, mediante el planteamiento de un problema al interior de una unidad reflexiva. Al mismo tiempo la presencia de una afirmación y la necesidad de ilustrar el razonamiento detrás de esta afirmación constituye en sí el mecanismo de transición de la función argumentativa. En este caso la afirmación establecida en el fragmento 1 de la tabla 41 por parte de la Docente C acerca de la percepción que tienen los estudiantes de la especificidad de los docentes de ciencias en su disciplina la conduce a denotar una situación que visibiliza dicha afirmación. Como veremos más adelante, la función argumentativa del mundo virtual no solo posee una propiedad ilustrativa que permite visibilizar afirmaciones o puntos de vista, sino también en algunos casos se hace presente una propiedad acreditativa que permite demostrar y aportar evidencias que justifican el razonamiento detrás de dicha afirmación o punto de vista.

Por otra parte, la evocación de la situación entextualizada con fines argumentativos en la problemática de la visión segmentada de las asignaturas de ciencias por parte de los estudiantes los conduce inmediatamente al interior del mismo fragmento 7 de la tabla 41 al análisis de la incertidumbre generada a partir de los eventos de esta situación mediante la evocación de una situación complementaria en la cual estos eventos son observables. El mecanismo de transición de la función argumentativa a una función analítica se produce por la presencia de un evento cargado de incertidumbre e inestabilidad en el fragmento 7 de la tabla 41 que requiere de

profundización, la cual es alcanzada a través de la exploración de los eventos ocurridos en torno a una nueva situación que sirve como referente y que posibilita a los docentes indagar y tantear interpretaciones. El mecanismo de transición da como resultado la denotación de una situación de aula por parte de la Docente C, en la que los estudiantes le consultan respecto a la resolución de un ejercicio de balanceo de ecuaciones químicas en reacciones de oxidación–reducción en el marco de la asignatura del docente I.

Siguiendo con la segunda sesión de reflexión conjunta al interior de la misma unidad reflexiva centrada en la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias por parte de los estudiantes FCCA, podemos observar por medio de la ilustración 1 de la página anterior que nuevamente hay una duplicidad de funciones, esta vez de tipo analítica y comparativa. Las que, junto con presentarse en proporciones de extensión similares (ver mapa 1 de la página 199), también presentan un mecanismo de transición y unas propiedades específicas que posibilitan profundizar en el problema que define a la unidad reflexiva. En primer lugar, se presenta una función analítica del mundo virtual mediante la denotación de una situación ocurrida en el aula de clases en la que la docente pone en relación los contenidos de la asignatura de química y de física en una misma ocasión de actividad. El mundo virtual es utilizado con una función analítica con el propósito de explorar la complejidad de las relaciones conceptuales que pueden llegar a establecer los estudiantes entre los contenidos de las asignaturas de ciencias, en este caso mediante la denotación de una situación en la que la docente conduce a los estudiantes a poner en relación los conceptos de energía cinética y potencial de la unidad de termodinámica de la asignatura de química a través de una ecuación de cálculo de trabajo, con los conceptos de torque y momento angular de física (fragmento 3 de la tabla 42).

Tabla 42: Fragmento de función analítica en la UR_FCCA

Docente	Fragmento
1. Docente C:	incluso yo me fijé, porque justo cuando entré a la clase estaba la ecuación de cálculo de trabajo en química
2. Docente I:	ya
3. Docente C:	y les dije miren chiquillos –y yo estaba viendo justo Torque– entonces miren...¿Existe alguna diferencia? Porque tú hablas de fuerza y desplazamiento y torque es fuerza por desplazamiento –a excepción de que vaya una función trigonométrica ahí, pero como es un ángulo de noventa grados y es uno, es fuerza por desplazamiento– y ahí empezamos... empecé yo a hacer una similitud con el concepto de trabajo y ahí los chicos: “ahhh!!! En realidad, se parecen lo mismo”; yo creo que ahí empezaron un poco más a asimilar la relación...
4. Docente I:	a hilar un poco más, claro!
5. Docente C:	que los contenidos...
6. Docente I:	que los contenidos se relacionan....
7. Docente C:	que la ciencia es una sola no más
8. Docente I:	ponte tu cuando hablamos del movimiento molecular, les costaba cuando yo les decía: si el émbolo baja y tienes un gas: ¿Qué es lo lógico que va a pasar? Ya que las moléculas se unen unas con otras, pero pasarse el rollo de decir: las moléculas están empujando el émbolo, sería, están evitando que descienda el émbolo, esas cosas así es como sabes que, es como que la ciencia es mentira... como que hay cosas que nooo, esa cuestión....

-
- | | |
|----------------|---|
| 9. Docente C: | es que por eso te digo que química es más difícil que cualquier otra ciencia, es que en química tienes, estás obligado a utilizar la imaginación sino la tienes... |
| 10. Docente I: | y piensa que ya el gas de la casa tú lo mueves si es líquido pero por qué sale gas? Y les cuesta ponte tu entender que lo... que cualquier elemento lo puedes pasar por los estados de la materia, pero que todo va en la energía que está en el sistema... en donde se realiza el trabajo, entonces asocian la idea de energía solo como algo externo, que le aplicas energía. Pero y la energía que tienen moléculas del compuesto, ¿dónde está? y ahí recién empiezan y yo en esa clase yo partí con una pregunta super simple porque estaba en la guía: ¿Una taza es un sistema abierto o un sistema cerrado? |
-

La exploración de las relaciones conceptuales presentadas en la tabla anterior en el marco de la unidad reflexiva posibilita a los docentes tantear terreno en la formulación de explicaciones o interpretaciones respecto a los razonamientos de los estudiantes que dan origen al problema que define a la unidad reflexiva. A esta propiedad de la función analítica del mundo virtual la hemos denominado propiedad exploratoria y como veremos más adelante está presente en gran parte del mundo virtual con función analítica. Como podemos apreciar, esta propiedad exploratoria del mundo virtual es evidenciada en los fragmentos del 1 al 7 de la tabla 42 en donde uno de los docentes ejemplifica mediante la situación denotada los conflictos latentes en los estudiantes respecto a las relaciones conceptuales, poniendo énfasis en un evento al finalizar el fragmento 3 hasta el fragmento 7 en el que se plantea que los alumnos solo logran establecer la relación conceptual hasta que la docente les entrega ciertas ayudas para lograrlo, dando lugar a un marco interpretativo compartido en los fragmentos del 4 al 7 e introduciendo una nueva función.

Esta nueva función del mundo virtual tiene un carácter comparativo y es introducida en el fragmento 8 de la tabla 42 al interior de esta misma unidad reflexiva UR_FCCA mediante la denotación de una situación ocurrida también en el contexto situacional del aula de clases, con el propósito de describirla o cualificarla como similar a la situación denotada previamente por la otra docente. La similitud se basa en el establecimiento de paralelismos y contrastes entre los eventos de las dos situaciones, tomando como punto de referencia las dificultades que presentan los estudiantes para desarrollar relaciones conceptuales entre los contenidos de ciencias. En concreto el docente denota una situación experimental en la cual los estudiantes deben poner en relación los conceptos de trabajo y calor en un sistema, determinando si es un proceso endotérmico (absorbe calor) o exotérmico (libera calor). La función comparativa del mundo virtual da lugar a esta correspondencia entre las situaciones denotadas por los docentes gracias a una propiedad igualativa del mundo virtual que posibilita establecer eventos comunes y discrepantes entre una situación con respecto a otra situación de referencia mediante la identificación de estos eventos y su incorporación a un marco interpretativo compartido por ambos. En la situación denotada por el docente, los eventos comunes incorporados al marco interpretativo son por un lado las relaciones conceptuales y las dificultades de los estudiantes para establecerlas (fragmento 8 de la tabla 42), y por otro lado los conceptos científicos de

trabajo y energía cinética involucrados en ambas situaciones (fragmento 10 de la tabla 42). Por lo tanto, el mecanismo de transición de la función analítica a la función comparativa se basa en el establecimiento de un marco interpretativo compartido que posibilita las correspondencias y paralelismos entre los eventos de situaciones que forman parte del repertorio de experiencias vividas por ambos docentes.

Posteriormente en la sexta y última sesión de reflexión conjunta de la unidad reflexiva centrada en la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias por parte de los estudiantes UR_FCCA, es posible apreciar nuevamente la presencia de las funciones analíticas y comparativas del mundo virtual, aunque esta vez la función analítica aparece en una proporción mucho más alta que la función comparativa (ver mapa 1 de la página 199). Como se puede apreciar en la tabla 43 que se presenta a continuación, en el fragmento 1 el curso de la unidad reflexiva FCCA es retomado en esta sexta sesión tomando en cuenta los resultados de la implementación de la unidad reflexiva DPACS centrada en el diseño de una propuesta didáctica que buscaba articular los contenidos entre y dentro las asignaturas de biología y física, lo cual se relaciona directamente con la problemática definida en la UR_FCCA. Por lo tanto, el mecanismo de transición hacia la función analítica del mundo virtual al interior de la unidad reflexiva UR_FCCA es al mismo tiempo la transición entre las dos unidades reflexivas. La función aparece ante la necesidad de indagar en el impacto que ha generado la implementación de la secuencia didáctica diseñada con el propósito de fortalecer la conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias, cómo esto les ha permitido a los estudiantes poder establecer relaciones entre conceptos científicos vinculados a distintas disciplinas como los sentidos y los conceptos de sensación y percepción y su relación con los conceptos físicos de luz y sonido (fragmento 2 de la tabla 43). Al igual que en las sesiones anteriores el mecanismo de transición se basa en la necesidad de indagación respecto a alguna situación, en este caso, se trata de la comprensión de los factores involucrados en la resolución de la incertidumbre generada al principio de la unidad reflexiva UR_FCCA a partir de los resultados de la UR_DPACS.

Tabla 43: Fragmento de función analítica en la UR_FCCA

Docente	Fragmento
1. Docente I:	Bueno, los frutos se tuvieron en las calificaciones, los aprendizajes de los chiquillos, estuvo bueno eso hacer una clase teórica y después hacer una clase práctica, no solamente estar un profesor, sino que hayan más... eso siempre es bueno, trabajar en conjunto
2. Docente C:	en este caso lo que nos permitió fue anexar tanto lo que es biología con física, en tercero medio los chicos, si bien no eran temas nuevos ya eran temas aplicados en primero medio, a algunos les permitió recordar ciertos conceptos, eh... y dentro de la digamos por ejemplo la clase anterior que fue práctica, ahí por lo menos se pudo el hecho de tener dos profesores dentro de la misma área, se pudo atender a todas las necesidades de los alumnos, se trabajó de forma grupal. [...] eeh... y después se concluyó ya todo el contenido con la última clase teórica y ahí se hizo el resumen

-
- de cada uno de los sentidos que se habían visto
3. Docente I: que se vieron tanto de forma teórica como experimental, cuando hicimos el experimento, que parecía simple, pero igual tuvo buen fruto. Lo que yo creo que es importante destacar es que es bueno siempre relacionar las cosas, los chiquillos tienen... no es problema de ellos, sino que como está planteado esto de que todas las asignaturas son separadas y no las relacionan nunca, claro está bien las relacionan cuando ya el proceso se los exige o uno se lo pide. Cuando uno les pide explícitamente mira resuelve este ejercicio con estos datos o con esta información, pero que ellos relacionen esta información, que a ellos les nazca el complementar las dos asignaturas, es muy complicado. De hecho, yo creo que rara vez lo hacen, pero con los procedimientos que hicimos y como hicimos las clases yo creo encuentro que eso se dio, pero súper bien.
4. Docente C: pero sabes que lo otro bueno es que dio pie a que otros también lo hicieran, porque trabajó la Carla con la Tere...
5. Docente I: sí...
6. Docente C: trabajó Guillermo con el Docente L, recuerdo que prepararon la clase para los apoderados
7. Docente I: apoderados
8. Docente C: sí...
9. Docente I: que fue en conjunto
10. Docente C: acá en básica también creo que se dio algo no me acuerdo que fue fue en su momento... trabajamos no directamente porque tampoco pudimos juntarnos directamente con la Carmen, pero igual no se pudo, la Carmen en clases del séptimo básico, la Carmen estaba viendo todo lo que era teorema de Pitágoras y yo justo estaba viendo Newton, y apliqué Newton a todo lo que era el sistema cartesiano y el cálculo de... aplicando el teorema, entonces eso ya les permitió uno: hacer los cálculos conmigo que eran cálculos de vectores cierto, y reforzar matemáticas que era lo que estaban viendo con ella
11. Docente I: claro, yo encuentro que esta instancia deberían darse más, quizás hay que buscar los contenidos como por ejemplo esto, los contenidos que yo veía que era la estructura del ojo y los sentidos, muchas veces son una lata, estar pasando solamente el contenido, hacer una práctica ya de la visión y listo es una lata, pero verlo así en conjunto hacer que las cosas estén relacionadas, incluso puedes sacar una nota para tres asignaturas que el Docente L igual se metió, acuérdate cuando se metió el Docente L, para hacer los cuadros con los efectos ópticos y todo...
-

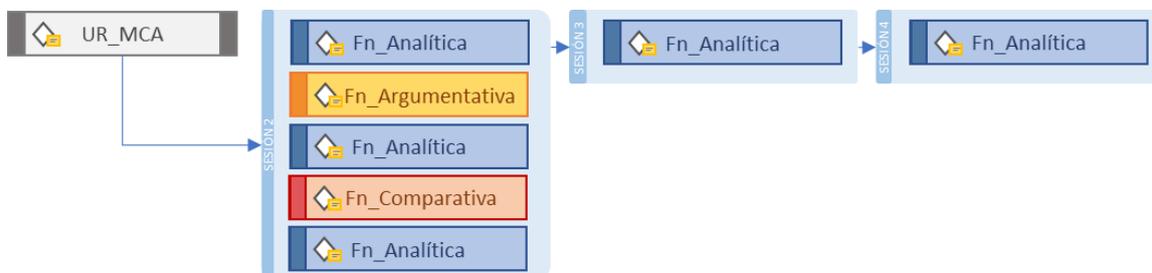
Como podemos observar en la tabla 43, la función analítica del mundo virtual en esta sesión comienza con la reconstrucción de la secuencia didáctica en los fragmentos del 1 al 3. Esta reconstrucción de la implementación en el aula de la secuencia didáctica se realiza con el propósito de analizar los efectos que esta ha generado en el aprendizaje de los estudiantes y los del diseño responsables de estos resultados. Para esto los docentes recurren a la propiedad reconstructiva de la función analítica del mundo virtual que les posibilita denotar una situación –la secuencia didáctica diseñada e implementada por ambos en el marco de otra unidad reflexiva– fragmentarla en eventos y reconstruir el problema que define a la unidad reflexiva FCCA que dio origen al diseño de la unidad reflexiva DPACS tal como se muestra en la segunda mitad del fragmento 3. Una vez más el mecanismo de transición a la función analítica es la necesidad de profundizar en los eventos de la situación, los que en este caso representan variables a considerar en la secuencia didáctica diseñada e implementada por ambos docentes y la reconstrucción del problema que define a la UR.

En esta misma última sesión, se observa un breve cambio desde la función analítica hacia una función comparativa entre los fragmentos 4 y 10 de la tabla 43 mediante un mecanismo de

transición similar al de la sesión anterior basado en un marco interpretativo compartido que posibilita la correspondencia entre situaciones que poseen eventos comunes y discrepantes. En particular, uno de los Docentes establece un paralelismo entre uno de los eventos analizados previamente en los fragmentos del 1 al 3 que sirve como punto de referencia para la comparación con otra situación con eventos similares. Este evento referencial es el impacto producido por la secuencia didáctica diseñada conjuntamente en la capacidad de los estudiantes para establecer relaciones conceptuales, evento que es anclado en base a la propiedad igualativa descrita anteriormente a una situación en un contexto situacional de colaboración con otro docente que ha producido un efecto similar en los estudiantes descrito en el fragmento 11. Finalmente, se pasa a una última transición hacia la función analítica del mundo virtual, en la que se busca profundizar en el evento referencial descrito inicialmente en el fragmento 3, es decir, en el impacto producido por la secuencia didáctica diseñada conjuntamente en la UR_DPACS en la formulación de relaciones conceptuales por parte de los estudiantes. En este caso el mecanismo de transición es la necesidad de profundización en un evento que es considerado como clave, mediante la propiedad exploratoria del mundo virtual con función analítica que les permite el indagar interpretativamente en el fragmento 11 de la tabla 43.

La última unidad reflexiva en ser analizada dentro del grupo de URs de carácter analíticas es la unidad reflexiva centrada en el problema de la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias UR_MCA. Como se puede apreciar en la siguiente ilustración 2, la unidad reflexiva tiene presencia en las sesiones de reflexión conjunta número 2, 3 y 4, donde es posible apreciar una serie de transiciones de funciones atribuidas al mundo virtual al interior de la segunda sesión de reflexión. Dado que nuestro interés se sitúa en estudiar tanto las propiedades de las distintas funciones del mundo virtual al interior de las unidades reflexivas como las transiciones entre las funciones al interior de las sesiones, nos centraremos sobre todo en la sesión de reflexión conjunta número 2, en la cual, como se puede observar en la ilustración 2, es posible encontrar 5 transiciones:

Ilustración 2: Funciones del mundo virtual presentes en UR_MCA a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.



La sesión 2 de reflexión conjunta al interior de la unidad reflexiva centrada en el problema de la mala conducta de los estudiantes UR_MCA es principalmente analítica, tanto por sus transiciones como por la duración de cada una de las funciones. Como se puede observar en el

mapa 1 de la página 199, la proporción de las funciones argumentativas y comparativas del mundo virtual respecto a la duración total de las funciones a lo largo de todas las sesiones es una fracción mucho menor (0,1% y 0,2% respectivamente) en comparación a la función analítica (5,3%). La unidad reflexiva comienza en la segunda sesión de reflexión conjunta con una transición a una función analítica del mundo virtual que se encuentra transcrita en la tabla 44 que se presenta a continuación. A partir de la denotación de una serie de situaciones con una intención comparativa basadas en el establecimiento de puntos de comparación con el propósito de identificar aquellas experiencias de aprendizaje realizadas en el aula que podrían posibilitar la articulación de los contenidos de ciencias en el marco de la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica UR_DPACS, uno de los docentes pregunta al otro acerca de uno de los contenidos que en ese momento se están abordando en la asignatura de química (fragmento 1 de la tabla 44), ante lo cual el docente I plantea un evento cargado de incertidumbre en relación a aspectos conductuales de los alumnos en el abordaje del contenido de entalpía en los fragmentos 2 y 4, constituyendo mediante la evocación de este evento un mecanismo de transición hacia una función analítica del mundo virtual. Esta función analítica del mundo virtual y el mecanismo de transición de profundización moviliza a ambos docentes a indagar en los aspectos conductuales que provocan inestabilidad en el evento denotado por el docente I mediante la evocación de una situación en el fragmento 5 de la tabla 44 por parte de la docente C que ayuda a los docentes a conformar un marco interpretativo compartido.

Tabla 44: Función analítica presente en la Unidad Reflexiva UR_MCA

Docente	Fragmento
1. Docente C:	y en entalpía, ¿entienden?
2. Docente I:	no entalpía todavía no, de flojos encuentro yo, preguntan: "¿cómo se hace?" –Está en tu libro– la guía está diseñada para que trabajen con el libro, –pero ¿dónde, en qué página? –
3. Docente C:	no sé, tercero medio es un caso especial
4. Docente I:	ya les anoté lo números de las páginas... –¿y hay que leerlo todo? – No, y de hecho más encima las fórmulas están ahí mismo.
5. Docente C:	no si, mira si yo la semana pasada estuve con ellos, hice un reforzamiento general desde el concepto de fuerza centrípeta hasta la conservación del momento angular, todo. En lugar de haber aprovechado este refuerzo me tuve que enojar, mandar a algunos para afuera, ponerles sus anotaciones correspondientes para que recién tomaran un poco de conciencia... no quieren trabajar, no quieren hacer nada tú los miras y siempre están con sueño si no están con el celular...
6. Docente I:	a mí me llama la atención que saben que se va a evaluar el contenido, saben que la evaluación viene la otra semana, aun así no hay motivación por venirte a preguntar dudas.
7. Docente C:	no...
8. Docente I:	nadie levanta la mano en clases, son pocos, será unos diez los que andan todo el rato –profe aquí ¿cómo se hace esto? – Hay otros que simplemente están pendientes del teléfono
9. Docente C:	yo creo que una de las cosas es que ese curso es muy disociado, está muy disociado, la primera medida en ese curso es hacer los cambios de puesto, porque al fin y al cabo los grupos que están ahí dificultan... y son esos grupos los que causan problemas [...] y tú lo ves reflejado dentro de todas las decisiones que se toman como curso, no se pueden poner de acuerdo, no pueden tomar decisiones en

10. Docente I:	conjunto...
11. Docente C:	no ahí no hay concordancia en nada
12. Docente I:	nada, no pueden organizarse porque no hay poder de decisión, en el sentido que no
13. Docente C:	son decisiones compartidas. Entonces este problema.... lo que pasa es que "no están remando para el mismo lado" es que este problema de disociación les está generando consecuencias en todos los aspectos, en todos.

Como se puede apreciar en la tabla 44, la situación denotada en el fragmento 5 es examinada por los docentes mediante la propiedad exploratoria del mundo virtual con carácter analítico inspeccionando aquellos eventos cargados por incertidumbre (fragmentos 6 y 8) que son evocados a partir de la situación denotada. Estos eventos sustentan el marco interpretativo compartido que posibilitará a los docentes formular teorías explicativas acerca de la naturaleza del problema que define a la unidad reflexiva. Al mismo tiempo, la propiedad exploratoria del mundo virtual de carácter analítico no solo posibilita la exploración de los eventos cargados de incertidumbre sino también ayuda a crear un marco interpretativo común sobre el cual construir interpretaciones y teorías acerca de las situaciones que son objeto de reflexión. Algunas de estas teorías explicativas son evidenciadas en los fragmentos del 9 al 13 de la tabla 44 y son definidas por los docentes mediante el concepto de “disociación”. Resulta interesante puntualizar que, contrario a lo que se podría pensar, dicho concepto en el marco interpretativo de los docentes de ciencias es construido como objeto, no a partir de la psicología, sino que el sentido atribuido al concepto y la intención comunicativa con el que es utilizado tiene su base desde sus propias disciplinas científicas: en química la disociación como concepto se refiere al proceso mediante el cual las moléculas se separan en moléculas más pequeñas. El sentido del concepto de disociación es incorporado al marco interpretativo compartido con la intención comunicativa de reflejar el nivel de separación entre los estudiantes del curso, quienes, desde la perspectiva de los docentes, están fragmentados en grupos pequeños separados unos de otros lo cual genera dificultades a los estudiantes en la manera en que toman sus decisiones. Esta teoría es recuperada luego más avanzada la misma unidad reflexiva UR_MCA y es entextualizada en distintas situaciones como la que se presenta a continuación en la tabla 45 en los fragmentos 1 y 2 que ayudan a los docentes a profundizar en su planteamiento y comprensión del problema.

Tabla 45: Situación denotada en el marco de la UR_MCA

Docente	Fragmento
1. Docente C:	incluso cuando tú fijas las evaluaciones tratas de que no haya mucho durante la semana o incluso si hay mucho durante esa semana la tratas de correr para que no sea tan, tan... para que los chicos no estén tan atareados o agobiados
2. Docente I:	o por lo menos los haces decidir la fecha, –¿ya cuándo la quieren? ¿No la quieren esta semana? Ya porque tienen esto. Pero la otra semana es inamovible– ¿ya todos quieren?, ¿sí? Pero aun así no se ponen de acuerdo...

Como se puede apreciar en la ilustración 2 que presenta las funciones del mundo virtual en la UR_MCA es posible encontrar al interior de esta unidad reflexiva dos pequeñas transiciones de funciones del mundo virtual. La primera de ellas es una transición breve desde una función analítica hacia la función argumentativa, la cual al igual que en la unidad reflexiva anterior gracias a una propiedad que hemos denominado acreditativa posibilita a los docentes demostrar o dar respaldo a planteamientos o interpretaciones acerca del problema que define a la unidad reflexiva. En este caso la demostración queda expresada en fragmento 7 de la tabla 46 que se muestra a continuación, la cual busca dar respaldo a una interpretación causal acerca de uno de los factores involucrados en el problema de la mala conducta de los estudiantes planteada por ambos docentes en los fragmentos del 1 al 6, basada en la premisa de que hay aspectos conductuales de los estudiantes y los padres que favorecen cierto tipo de conductas en los estudiantes.

Tabla 46: Función argumentativa presente al interior de la UR_MCA

Docente	Fragmento
1. Docente C:	no sí ese es otro problema gravísimo, y al fin y al cabo tú te das cuenta que los contenidos pueden ir cambiando un poco, el orden te sacan unas cosas, pero el tipo de alumnos ya no es el mismo que antes, yo te digo, yo estuve fuera (del colegio) dos años y vuelvo y los chicos están con una mentalidad completamente distinta al tipo de alumnos al que yo estaba acostumbrada...
2. Docente I:	me imagino...
3. Docente C:	entonces igual...
4. Docente I:	imagínate lo que queda para adelante
5. Docente C:	es que los chicos no tienen conciencia y los apoderados menos y tienes que considerar que imagínate...
6. Docente I:	los alumnos se dan vuelta a los apoderados como quieren
7. Docente C:	pero es que ahí es donde hay que hacer las encerronas, cuando cité al apoderado de Camila, ella me discutía que su hija no estaba con Bruno, le dije: –bueno, si usted lo dice– y después ocurre el problema con ellos dos [...] donde hubo que llamar al apoderado del Bruno y de Camila. Ahí yo creo que a la mamá se le cayó la cara de vergüenza, porque no me creía.

Puesto que el foco de este apartado es la descripción de las propiedades de cada una de las funciones y de las transiciones asociadas, nos mantendremos en esta sesión de reflexión conjunta profundizando en la última transición y el rol que juega esta en la utilización del mundo virtual. Una vez cumplida la función argumentativa el mundo virtual descrita en el párrafo anterior, se vuelve a la función analítica predominante de la unidad reflexiva a través de una transición de indagación basada en la propiedad exploratoria, en la que mediante la denotación de una serie de situaciones basadas en casos particulares de estudiantes los docentes van rastreando diferentes factores y aspectos de los problemas conductuales de los cursos en que imparten sus asignaturas. Esta transición final de esta sesión de reflexión conjunta involucra tres movimientos compuestos por dos fragmentos de función analítica del mundo virtual significativamente mayores más un fragmento reducido con función comparativa en medio que se presentan en la siguiente tabla 47.

La transición inicia con la función analítica del mundo virtual en la que se presentan tres casos de estudiantes con el propósito de explorar los factores vinculados al problema que define a la unidad reflexiva centrada en la mala conducta de los estudiantes. El tercero de estos casos – transcrito en la tabla 47– va acompañado de un leve componente comparativo, ya que la denotación de los eventos constitutivos de la situación por parte de uno de los docentes motiva al otro docente a establecer un paralelismo con los eventos experimentados en su aula de clases con el mismo caso y que son percibidos como similares. Al interior de esta transición del mundo virtual con función analítica hacia la función comparativa subyace una propiedad que hemos denominado “complementaria”, la cual posibilita a los docentes ampliar la información obtenida a partir de la función analítica del mundo virtual en un contexto situacional determinado, mediante la adición de nuevos eventos complementarios a la situación de origen denotados en un mismo contexto situacional que toma lugar en un momento o espacio diferente. Como podemos apreciar, los eventos comunes presentes en los fragmentos del 1 al 4 de la tabla 47 en ambas situaciones generan un marco interpretativo compartido que posibilita la elaboración de explicaciones globales que trascienden más allá del contexto situacional inmediato en los fragmentos del 5 al 7 y algunas explicaciones más específicas acotadas a la situación denotada en el caso particular del estudiante en los fragmentos del 8 al 10. En el caso denotado por los docentes se analiza el comportamiento de uno de los estudiantes, en el que tras concordar que el alumno presenta mejoras en su conducta en el aula, se interpreta además la posible presencia de necesidades educativas especiales.

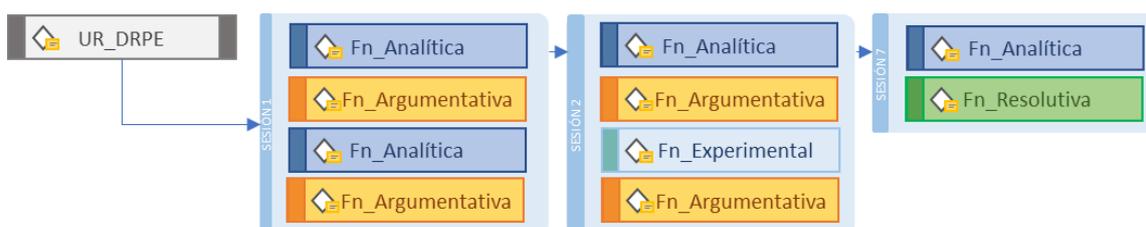
Tabla 47: Función analítica del mundo virtual al interior de la UR_MCA

Docente	Fragmento
1. Docente C:	yo les dije: yo a ustedes no los conozco y yo la visión que me haga de ustedes quiero que sea lo que vaya a conocer de hoy en adelante. Lo que haya pasado atrás, cómo haya sido sus vidas atrás a mí no me interesa, desde hoy en adelante entonces como que... –ah que bien profé– me dijo alumno E y yo con Alumno E no tengo problemas...
2. Docente I:	no si yo tampoco
3. Docente C:	eso sí, Alumno E ya sabe porque cuando me dice [pide la opinión en clase]: ehh... ¿Coherente o incoherente?. Es coherente profe y ya me sale con una pregunta relacionada con la materia, porque antes era participativo pero dentro de las participaciones un 50% eran incoherencias y el otro 50 eran coherentes
4. Docente I:	¿sabes lo que hace en mis clases ahora? Toma un libro el libro de biología, cualquier capítulo, se pone a leer y me hace alguna pregunta rebuscada, para pillarme, y yo le digo, sigue no más hombre sigue, y empieza a sacar conceptos ponte tú, por lo menos para que haga algo.
5. Docente C:	no si Alumno E es muy capaz, pero sabes que la señora G tiene razón en algo ah, estos chicos, se supone que para los chicos repitentes debería haber ayuda por algo repitieron
6. Docente I:	es que a eso voy, y la repitencia... Tú sabes que para sacarse un cuatro no es un trabajo significativo cualquiera podría obtenerlo, pero si tu repites y todavía presentas dificultades es porque ya hay otra cosa involucrada ahí
7. Docente C:	a ver convengamos en algo, de que alumno-E tiene problemas de aprendizajes, los tiene porque alumno-E tiene problemas para concentrarse y mantener la atención...
8. Docente I:	no si los tiempos de concentración de alumno E no son más de diez minutos...
9. Docente C:	y es demasiado disperso, lo más disperso que yo he visto en alguien, tan disperso
10. Docente I:	

que hasta lo que él habla lo dispersa [distræe]. Por último, una persona dispersa te está hablando como tres temas al mismo tiempo pero tienen un hilo, o algo captas de las tres conversaciones distintas que está teniendo la misma persona, pero alumno-E... su mente....

Pasando al segundo grupo de unidades reflexivas con proporciones de carácter funcional analítico mixto, analizaremos la primera unidad reflexiva centrada en el problema de las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios UR_DRPE. Como se puede apreciar en la ilustración número 3 que se encuentra a continuación, esta unidad reflexiva cuenta con diversos componentes funcionales secundarios a la función analítica principal a lo largo de las tres sesiones de reflexión conjunta en las que se encuentra presente. Dichas funciones están marcadas por ciertos mecanismos de transición y propiedades que posibilitan los procesos de reflexión conjunta. Dado que algunos de estos mecanismos de transición ya han sido descritos en las unidades reflexivas anteriores nos centraremos sobre todo en aquellas transiciones y propiedades que aportan nuevos hallazgos en el marco de las unidades reflexivas.

Ilustración 3: Funciones del mundo virtual al interior de la UR_DRPE a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.



En la primera sesión de reflexión conjunta de la unidad reflexiva centrada en las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias podemos ver en el mapa 1 (página 199) la presencia de dos funciones del mundo virtual, donde el componente principal es la función analítica del mundo virtual acompañada de un componente argumentativo que se presenta en una menor proporción respecto a la duración total de las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta (2% y 1,2% respectivamente). Durante esta primera sesión la unidad reflexiva sigue una secuencia de transiciones basadas en la utilización del mundo virtual con una función analítica con el propósito de indagar en los obstáculos encontrados por los estudiantes en el procedimiento para realizar algunos cálculos en la asignatura de ciencias y la utilización del mundo virtual con función argumentativa para dar respaldo a las interpretaciones elaboradas por los docentes a partir de los fragmentos analíticos.

La indagación se produce mediante la denotación de distintas situaciones -transcritas en la tabla 48 que se presenta a continuación- que evocan ejercicios de cálculo mediante la resolución de problemas trabajados en el aula de clases con los estudiantes, los cuales son examinados en el marco de la propiedad exploratoria de la función analítica –explicada en los párrafos anteriores–

la cual posibilita a los docentes el planteamiento de hipótesis y la identificación de algunas variables que interfieren en la adquisición de razonamientos científicos como la noción de variación entre un estado inicial y un estado final (fragmentos del 1 al 3 de la tabla 48) o los conceptos asociados al movimiento circular uniforme (fragmento 4 de la tabla 48), los cuales si no están debidamente adquiridos de la forma correcta por los estudiantes afectan la comprensión de otros conceptos científicos involucrados en la asignatura. Al mismo tiempo, la identificación de variables y el planteamiento de hipótesis movilizan a los docentes a ilustrar y respaldar sus proposiciones con evidencias que justifiquen su razonamiento, lo cual constituye un mecanismo de transición hacia la función argumentativa del mundo virtual. Como veremos a continuación, las funciones analíticas y argumentativas son alternadas interpelando a sus propiedades – exploratoria en el caso de la función analítica e ilustrativas y acreditativas en el caso de la función argumentativa– que en su conjunto posibilitan la profundización en el problema que define a la unidad reflexiva.

La secuencia de transiciones al interior de la unidad reflexiva UR_DRPE inicia con la función analítica del mundo virtual, basada en la evocación de una situación ocurrida en el aula de clases (fragmento 1 y 3 de la tabla 48) donde se aborda el principio de conservación de la energía o primera ley de la termodinámica. En la situación denotada, los estudiantes deben calcular la variación de energía interna de un sistema entre su estado inicial y final, pero presentan una serie de dificultades para comprender el concepto mismo de variación, lo que les impide captar en este caso que si el sistema gana energía del entorno el signo es positivo y que si el sistema pierde energía el signo es negativo. Esta situación desconcierta al Docente I, ante lo cual la Docente C identifica en los fragmentos 4 y 6 dos variables a tener en cuenta, una relacionada con la manera de entregar los contenidos del Docente C, quién al principio de la unidad reflexiva (ver capítulo 4 de presentación de las unidades reflexivas) plantea que él suele ver con los estudiantes primero contenidos teóricos y luego se enfoca en la resolución de ejercicios, y otra variable relacionada con los problemas algebraicos presentados por los estudiantes. Luego en el fragmento 8 de la tabla 48 es posible apreciar la primera transición hacia la función argumentativa del mundo virtual en la que la Docente C ilustra su forma de encuadrar el problema que define a la unidad reflexiva mediante la evocación de una situación ocurrida en el contexto situacional de su aula, entextualizándola en el marco interpretativo de la situación denotada por el docente I.

Tabla 48: Función analítica del mundo virtual al interior de la UR_DRPE.

Docente	Fragmento
1. Docente I:	pero mira, ponte tú, el tema para variación de energía interna de un sistema les costó aprender esto [señala el ejercicio de la página 33 del libro] y les costó esto [señala el signo negativo del cambio de energía interna ΔE], entender esto les costó [señala el convenio de signos de acuerdo a su relación con el entorno]. Y yo les decía que esto lo puedes aplicar a variación de temperatura, variación de presión a

	<p>lo que tú quieras. Y esto les costaba entender que porque va primero la energía interna final del sistema y no la inicial [$\Delta U = E_{\text{final}} - E_{\text{inicial}}$]...</p> <p>Les costaba entender, por ejemplo yo les decía, yo no puedo avanzar -3 metros, ponte tu para un ejercicio tú no puedes tener menos tres metros o avanzó tres metros pero no menos tres metros. Eso les cuesta, les cuesta entender ponte tú que [...] en este caso, que tuviste una variación de temperatura de -15° ya, les cuesta entender cuando tú les preguntas por la variación real, la variación real fue de... 15 una variación de 15°.</p>
2. Docente C:	sí, no está claro
3. Docente I:	Esto que es de la variación sea de 15° , porque después dicen “no, como me dio negativo, entonces lo voy a acomodar acá” y empiezan a dar vuelta esto para que les dé positivo, va más allá del signo. Eso les costó entender, y era algo básico incluso estuvo en la prueba. En la prueba les puse algo tan básico como “tengo un estanque que tiene una presión final de tanto y tuvo una presión inicial de esta, ¿Cuál fue la variación de presión? Pero ya después entendieron, que podían dar vuelta esto ponte tú, que lo podían dividir y todo eso...
4. Docente C:	no, si yo les he dicho desde el primer día que tuvimos clases, o sea yo no... yo no puedo hacer lo mismo, o sea yo no puedo pasar contenidos y luego matemáticas, tiene que ir a la par. Ahora si es la evaluación yo puedo decir “chicos, eh, saben que vamos a evaluar solamente teoría y la otra evaluación matemáticas, pero tengo que tener las dos cosas en conjunto, o sino me cuesta porque son conceptos muy... pese a que, bueno estamos viendo movimiento circular, pero pese a que el movimiento es uno, son muchos componentes los que tiene el movimiento circular*"
5. Docente I:	sí, sí, sí, yo lo entiendo
6. Docente C:	entonces no puedo ir pasando el contenido y después la parte matemática y después volver a retomar si son conceptos tan diferentes entre uno y otros, entonces eh, es complicado, pero sí concuerdo contigo en que los chicos tienen problemas más que en las operaciones matemáticas, el problema es algebraico
7. Docente I:	si si
8. Docente C:	porque yo les hago, a más de la mitad del curso les hago mecánica considerando al biológico y el matemático y los chicos recién ahora, después de que tuve que cambiar los contenidos, y no seguir con mecánica y enseñarles trigonometría es decir matemáticas, ahora están despejando, saben que para pasar para el otro lado si está dividiendo se pasa multiplicando... pero de a poco, de a poco. Y eso ya en tercero deberían manejarlo al revés y al derecho. Entonces a mí por eso me ha costado mucho avanzar en la parte matemáticas de física, si tú les preguntas de teoría, te saben porque la aceleración es hacia el centro, ellos saben porque el momento de inercia depende de la distribución de la masa o sea si tú se lo preguntas ellos lo saben, pero si les pides que hagan el ejercicio... no pueden.

La siguiente transición al interior de la primera sesión de la unidad reflexiva centrada en las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios UR_DRPE ocurre de manera similar a la descrita en el párrafo anterior. Es decir, desde una función analítica del mundo virtual hacia una función argumentativa del mundo virtual; sin embargo, es posible encontrar una pequeña variación respecto a las propiedades que subyacen al mecanismo de transición entre las funciones. Si bien la función analítica es usada en este caso con el mismo propósito de profundizar mediante la propiedad exploratoria en las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas en la asignatura del Docente I, la función argumentativa del mundo virtual es usada para demostrar y aportar evidencia que respalde el planteamiento de una hipótesis mediante la propiedad acreditativa. La función analítica inicia en el fragmento 1 de la tabla 49 que se presenta a continuación, con la denotación de una situación que da continuidad a la profundización en las dificultades algebraicas de los estudiantes en la resolución de

problemas y ejercicios; en concreto se trata de las dificultades de los estudiantes para la utilización de fórmulas y el despejar incógnitas. Ante la situación denotada por el Docente I, la Docente C plantea una hipótesis en el fragmento 4 relacionada con el estilo de docencia de la profesora del año anterior, lo que desde su punto de vista puede ser una de las razones por la que los estudiantes no resuelven problemas y ejercicios por si solos. El razonamiento detrás de esta hipótesis es justificada a través del planteamiento de dos argumentos presentados a continuación en la tabla 49, el primero en el fragmento 6 y el segundo en el fragmento 8, los cuales mediante la propiedad acreditativa del mundo virtual con carácter analítico busca aportar evidencias que acrediten el planteamiento.

Tabla 49: Función analítica del mundo virtual al interior de la UR_DRPE.

Docente	Fragmento
1. Docente I:	mira, mira esto, cuando llegamos a este punto, yo les dije ya vamos a desarrollar ejercicios, los voy a hacer yo y vamos a ir a la par en ustedes, llegamos a este punto, [indicando un ejercicio en que tienen que calcular el calor que debe agregarse un sistema con 200 g de agua que tiene un calor específico de 4,18 J/g °C para que aumente su temperatura en 20 °C (ejercicio pág. 28)] Y para poder hacerlo tienen que reemplazar los datos en la fórmula y despejar la incógnita, entonces yo hago esto. Este paso, pasar esto [200 g x 20°C] al otro lado multiplicando [con los 4.18 J/g °C] y les da esto [15.884 J], fue como -“haber ¿qué?, pasa para allá multiplicando [...] Yo me dí cuenta que les cuesta mucho eso, pero cuando lo ven explicado paso a paso, ahí sí entienden...”
2. Docente C:	pero es que mira, nota la diferencia, porque yo conversé con ellos y también se lo plantearon a Guillermo después en la reunión de apoderados, que cuando tenían clases con la otra profesora...
3. Docente I:	todos los niveles me han dicho lo mismo
4. Docente C:	La profesora les entregaba, les explicaba los contenidos, todo, les entregaba las guías de ejercicio, pero ella les hacía los ejercicios y además cuando ellos tenían que resolver ella les indicaba qué ecuación tenían que utilizar, ¿ya? Yo no hago eso, yo a lo más puedo tomar dos ejercicios y explicárselos, pero explicar la guía completa, no. Yo los dejo solos, claro que ellos me van a preguntar, me llaman al puesto y yo les explico, ¿ya?, pero yo los dejo solos.
5. Docente I:	tienes que dejarle algo a ellos también
6. Docente C:	Ellos tienen que comprender por si solos, no sé, si tú me dices, la aceleración es velocidad partido por tiempo, la variación de velocidad, tienen que saber que si les piden calcular el tiempo puedo utilizar la misma ecuación
7. Docente I:	claro, por último, la técnica del triángulo, que le das vuelta
8. Docente C:	entonces eso les cuesta, les cuesta razonar por si solos, y me ha costado mucho y hemos tenido que ir paso por paso, -chicos a ver, veamos el ejercicio, qué dice el ejercicio, qué datos les entregan, pone datos, qué les preguntan, tal cosa, entonces esa es su incógnita, según los datos que tienen y lo que les preguntan, qué ecuación pueden utilizar, “es que profesora no me sirve ninguna”, ya pero cuál se podría utilizar, cuál podrías utilizar si se te está pidiendo esta incógnita (indicando la aceleración) Ah... entonces...
9. Docente I:	despejar!

La segunda sesión de reflexión conjunta en la que se encuentra la unidad reflexiva centrada en las dificultades presenta una secuencia de transiciones compuesta por cuatro funciones del mundo virtual: una primera función analítica focalizada en el planteamiento de una explicación interpretativa acerca del problema que define a la unidad reflexiva; una segunda función

argumentativa focalizada en ilustrar la explicación interpretativa; una función experimental focalizada en aplicar dicha explicación interpretativa en el diseño de una secuencia didáctica de uno de los docentes; y una última función de carácter argumentativo que busca dar respaldo y acreditar el razonamiento que subyace al diseño didáctico propuesto.

La función analítica del mundo virtual aparece en el fragmento 1 de la tabla 50 que se muestra en la siguiente página, dando continuidad a la profundización en las dificultades algebraicas de los estudiantes en la resolución de problemas y ejercicios como la principal explicación que se ha venido construyendo desde la sesión anterior. La propiedad exploratoria del mundo virtual con función analítica posibilita a los docentes indagar en los aspectos en los que el razonamiento algebraico está involucrado en sus respectivas asignaturas de química y física. Una vez más este planteamiento es formulado como una interpretación explicativa por los docentes mediante la propiedad exploratoria de la función con carácter analítico del mundo virtual en los fragmentos del 1 al 6, posibilitando a los docentes retomarla como una variable que afecta en aspectos como la utilización de fórmulas mediante el despeje de incógnitas. Luego, en el fragmento 7 de la misma tabla 50 es posible apreciar la transición al mundo virtual con función argumentativa mediante un mecanismo de transición basado en la necesidad de ilustrar la interpretación explicativa dada por los docentes en los fragmentos anteriores. La transición a esta función argumentativa posibilita a los docentes evocar en el fragmento 7 una situación ocurrida en el aula de clases respecto al uso de la ecuación de aceleración angular que es entextualizada en el marco interpretativo de la unidad reflexiva para ejemplificar la explicación acerca de la importancia del razonamiento algebraico en la comprensión y manejo de las fórmulas como variables a ser despejadas con distintos propósitos.

En el ejemplo dado por la Docente C (mismo fragmento 7 de la tabla 50), la propiedad ilustrativa del mundo virtual con función argumentativa posibilita ejemplificar con el cálculo del momento de inercia o la inercia rotacional cómo el razonamiento algebraico permite a los estudiantes comprender las variables involucradas como incógnitas a ser despejadas a partir de los datos disponibles y el manejo adecuado de las ecuaciones, pues en el cálculo de la inercia rotacional o momento angular que explica las diferentes resistencias de los cuerpos al iniciar una rotación o al dejar de rotar, los estudiantes deben manipular variables como la masa –o la forma en que está distribuida esta masa, la dimensión del objeto o la posición de su eje de rotación– que dependiendo de la información disponible les requerirá que modifiquen la ecuación original algebraicamente, reafirmando así la interpretación explicativa que es explicitada al finalizar el fragmento 7 de la presente tabla 50.

Tabla 50: Funciones del mundo virtual presentes al interior de la UR_DRPE en la sesión 2.

Docente	Fragmento
Docente C:	no y eso mira yo, yo he llegado a la conclusión que los chicos, lo mismo que en matemáticas si los cabros, o lo mismo que en física, si los cabros manejan bien el álgebra no tienes problemas en ejercicios, no los vas a tener jamás, porque aquí no se les pide a los cabros que se aprendan las ecuaciones de memoria, a mí lo que me interesa es que sepan qué ecuación utilizar y cómo modificarlas para poder obtener lo que quieren.
Docente I:	al docente L igual, a veces abajo le ponían hasta las fórmulas...
Docente C:	sí
Docente I:	pero trata de usarla, o sea sino estudiaste y no sabes
Docente C:	es que a eso voy
Docente I:	si la fórmula la puedes pillar en cualquier lado
Docente C:	porque imagínate, el tercero hicimos un ejercicio de del cálculo de... de qué era... ahh la relación entre Torque y la aceleración angular, cómo el torque deriva de la noción de aceleración angular, me dijeron: pero profe y se tiene que utilizar las ecuaciones que vimos hace dos meses atrás.. les digo: sí, es que esas ecuaciones yo no puedo olvidarlas y no porque estén pasadas están olvidadas y no se ocupan. Tu esta ecuación de aceleración la vas a ocupar siempre, entonces eso es lo que tienen que aprender los chicos, por eso les pedí un formulario, a mí no me interesa que estén con el formulario ahí o no. O sea si quieren apoyo y usar el formulario para resolver las ecuaciones háganlo. Pero si ustedes necesitan calcular inercia rotacional tienen que ver qué ecuación utilizar, cómo modificarla, si en lugar de inercia rotacional les piden la masa, cómo se modifica la ecuación. Eso es lo relevante. Entonces por eso te decía, los cabros aprendiendo bien el álgebra no deberían tener ningún problema. Y ahí es donde está el error, ahí es donde están las falencias, en el álgebra.
Docente C:	Por ejemplo, en química lo que te decía si tu manejas bien la configuración electrónica, después los cabros todo lo que tengas que ver con geometría molecular, te va a resultar mucho más fácil, porque ya los chicos manejan esto.
Docente I:	ponte tú lo que parece simple como el nivel de energía el "n", tú lo ves pero hay niños que dicen: no claro, si es fácil porque tiene cuatro rayas [nivel del orbital o energía] entonces son cuatro N [su número cuántico principal], pero no lo ven después en la configuración electrónica,
Docente C:	no ni en los sub niveles, y eso tiene mucha...
Docente I:	mucha implicancia
Docente C:	si...
Docente I:	después cuando ven moléculas, ¿por qué hay enlaces iónicos?, ¿por qué se forma el enlace covalente, el metálico? Si no aprendes eso, cuando tú después les dices: no, lo que pasa es que ponte tú no sé en el enlace iónico la unión de los átomos es por la atracción de los iones de diferentes cargas, te dicen: ya pero ¿por qué la carga, por qué es enlace covalente, cómo comparten electrones, cómo se comparten, por qué se comparten?
Docente C:	es que la base está en la configuración, ahí está todo, yo te digo que hasta en cuarto medio, que fue lo que vimos... ah... cuando vi métodos de electrización y estábamos hablando de la electrización por piezoeléctrico, porque ahí se trabaja directamente con la compresión de cristales, es una electrización que ocurre solamente en algunos cristales, entonces ¿cómo se polarizan, porqué se polarizan las cargas de acuerdo a la disposición de los átomos y cómo cambian si se comprime o se dilata el cristal? Todo va en su configuración...
Docente I:	y ahí entran conceptos de primero

La siguiente transición se produce en el fragmento 8 de la anterior tabla 50 hacia una breve función de carácter experimental en la que la Docente C plantea una situación de diseño didáctico respecto a la entrega del contenido de geometría molecular que debe ser abordado por el Docente I más adelante en la unidad didáctica de enlaces químicos. La función experimental toma lugar debido a la necesidad de poner en práctica razonamientos o teorías construidas a

partir de la función analítica en el marco de la unidad reflexiva. Este mecanismo de transición posibilita –gracias a la propiedad ejecutiva del mundo virtual de función experimental– implementar en un contexto situacional práctico el razonamiento formulado previamente respecto a la importancia del algebra como conocimiento base para el uso de ecuaciones. Este razonamiento es extrapolado hacia la importancia de la configuración electrónica como conocimiento base para aprendizaje de la geometría molecular, dando lugar a una breve situación de diseño entre los fragmentos del 8 al 13 de la tabla 50. Finalmente hay una última transición muy breve hacia una función argumentativa del mundo virtual que se hace presente ante la necesidad de aportar evidencias que sustenten el diseño previamente formulado. Esta transición posibilita mediante la propiedad acreditativa reiterar al inicio del fragmento 14 de la tabla 50 la premisa principal del razonamiento que da sustento al diseño propuesto anteriormente, y por otra parte denotar una situación ocurrida previamente y que forma parte del repertorio de la Docente C para respaldar el razonamiento acerca de la importancia de la configuración electrónica que da sustento al diseño propuesto en los fragmentos del 8 al 13 de la tabla 50.

Por último, en la séptima sesión de reflexión conjunta, al interior de la unidad reflexiva centrada en las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias UR_DRPE, tenemos una secuencia de funciones del mundo virtual compuesta por una función analítica proporcionalmente más extensa y una función secundaria de menor extensión de carácter resolutoria que es descrita en la tabla 51. La función analítica del mundo virtual toma lugar ante la necesidad de indagar en la interpretación explicativa que se ha venido elaborando en las dos sesiones anteriores respecto al problema que define a la unidad reflexiva. La función inicia en el fragmento 1 de la tabla 51 con la denotación de una situación cargada de incertidumbre respecto al contenido de trabajo mecánico abordado en clases. La función analítica del mundo virtual posibilita a los docentes retomar la interpretación explicativa acerca de ciertos conocimientos previos que no están debidamente consolidados en los estudiantes que dificultan tanto su comprensión como su capacidad para resolver problemas y ejercicios prácticos. Mediante la propiedad exploratoria del mundo virtual de carácter analítico los docentes exploran el razonamiento antes expuesto, esta vez considerando las bases trigonométricas como un conocimiento previo clave que no ha sido consolidado lo suficientemente bien como para poder utilizar las nociones cuantitativas básicas de trabajo mecánico para describir situaciones de la vida cotidiana.

Dado que esta relación puede no ser tan intuitiva como las situaciones analizadas por los docentes en las sesiones anteriores, nos detendremos un momento en la explicación de la relación establecida por la Docente C en el fragmento 3 respecto a las bases trigonométricas y el concepto de trabajo mecánico. El trabajo mecánico como magnitud escalar implica que su signo

dependerá de la dirección y el sentido que se aplique a la fuerza respecto del desplazamiento. Por lo tanto, si la dirección en que se ejerce la fuerza se opone al movimiento, entonces la fuerza será negativa con respecto al desplazamiento; por consecuencia, el trabajo será negativo, en cambio si la fuerza está en la dirección y sentido del desplazamiento, entonces el trabajo será positivo. El ángulo entre las direcciones de la fuerza y el desplazamiento se obtiene a partir de una función trigonométrica, y dependiendo del valor que esta función tome el resultado puede ser positivo, negativo o cero. Comprender esta relación tal como indica la Docente C en los fragmentos del 3 al 5 de la tabla 51 requiere que los estudiantes posean conocimientos previos de trigonometría, pero al mismo tiempo percatarse de este razonamiento requiere por parte de los docentes poder compartir un marco interpretativo que les posibilite explorar estas relaciones, lo cual se hace posible –tal como se aprecia en los fragmentos del 7 al 14– gracias a la propiedad exploratoria del mundo virtual con función analítica.

Tabla 51: Fragmentos de funciones del mundo virtual al interior de la UR_DRPE en la sesión 7.

Docente	Fragmento
1. Docente C:	La dificultad que veo acá aparece directamente con respecto al concepto de trabajo mecánico, lo estoy viendo acá, específicamente el problema se basa por ejemplo en el trabajo mecánico, no es el concepto
2. Docente I:	Ya
3. Docente C:	porque el contenido te permite aplicar... el contenido te permite aplicar ejemplos concretos, ejemplos de la vida diaria, ejemplos que los chicos pueden percibir y ellos mismos ejecutar, el problema está en la base trigonométrica, no la tienen, entonces a ellos les cuesta entender por qué el trabajo es positivo o negativo o es cero, porque no saben trigonometría.
4. Docente I:	Claro, obvio que no pueden
5. Docente C:	Entonces el concepto lo pueden tener, pueden saber la ecuación, pueden calcularla, pero saber específicamente cuál o analizar si ésta va a ser positiva o negativa o cero no, esa parte no.
6. Docente I:	no... esa es la principal dificultad
7. Docente C:	me recuerda a la fuerza por desplazamiento, por el coseno del ángulo, entonces el coseno del ángulo depende del vector de la fuerza aplicada y del desplazamiento, entonces si no saben trigonometría, determinar si ese ángulo va a ser positivo o negativo según la identidad no pueden, no pueden.
8. Docente I:	no se puede
9. Docente C:	entonces ahí lo que hay que hacer, lo que hubo que hacer en realidad fue pasar trigonometría primero y luego seguir con el contenido
10. Docente I:	claro, les cuesta [...] manejar las variables, ya tú tienes una fórmula, ya ok la aplico así, pero que pasa cuando tú les cambias una variable o un ángulo o reemplazas por algo que está acá en el dividendo. Les cuesta invertirla, pero si les vas enseñando trucos para hacerlo y lo logran, después ya entienden. Ponte tú, a mí igual me pasaba que a mí me entregaban una fórmula y yo la aplicaba, pero detrás de esa fórmula hay una base matemática que te indica una relación directamente proporcional o inversamente proporcional. Eso a ellos no les nace, no les nace a ellos entender ese juego. Cuando tú se lo explicas te dicen, ¡ah! Claro ahora sí.
11. Docente C:	si, y con respecto a los vectores está relacionado directamente al plano cartesiano.
12. Docente I:	Claro tú les enseñas fórmulas, pero a ellos les cuesta aplicarlas por sí solos, claro tú tienes todo el planteamiento adelante con un ejemplo, pero cuando a ellos les toca hacerlo individual ahí está el problema
13. Docente C:	sí, no si las falencias son en matemáticas [...]

La función analítica transcrita en la tabla 51 se extiende a través de la unidad reflexiva hasta llegar a una transición breve casi al finalizar la UR_DRPE que se ha transcrito en la tabla 52. Este fragmento en el que se usa el mundo virtual con función resolutive tiene la particularidad de que junto con marcar el cierre del mundo virtual en la sesión también marca el cierre de la unidad reflexiva. La transición desde la función analítica se produce en el marco del planteamiento de una serie de conclusiones que son elaboradas por los docentes a partir de las interpretaciones que han venido construyendo a lo largo de la unidad reflexiva UR_DRPE. Sin embargo, estas conclusiones –planteadas en los fragmentos del 1 al 4 de la tabla 52– no solamente recogen las interpretaciones elaboradas a partir de esta unidad reflexiva, sino que ponen en relación en un mismo marco interpretativo las conclusiones elaboradas en el marco de otras dos unidades reflexivas. Por una parte, la unidad reflexiva centrada en el problema de la falta de conexión entre los contenidos al interior y entre las asignaturas de ciencias UR_FCCA y por otra parte las conclusiones que surgen a partir del diseño de la unidad didáctica enfocada a articular los contenidos de las asignaturas impartidas por los docentes UR_DPACS. Estas relaciones son establecidas en el marco de la función resolutive del mundo virtual en los fragmentos 5 y 7 de la tabla 52 a través de la formulación de una propuesta de solución al problema que recoge las problemáticas de la unidad reflexiva y da respuesta a esta en base a las interpretaciones elaboradas a lo largo de las sesiones. A esta propiedad del mundo virtual con carácter resolutive la hemos denominado propiedad integradora y posibilita a los docentes la integración de hipótesis, teorías, postulados o experiencias en un marco interpretativo que se consolida en una propuesta que pretende dar respuesta al problema que define a la unidad reflexiva. El marco interpretativo que impregna la función resolutive del mundo virtual es visible en los mensajes presentes en los fragmentos discursivos. Así, el mensaje de la Docente C “entonces yo creo que estamos recién partiendo” alude a la propuesta de diseño didáctico que ha sido elaborado e implementado por los docentes en el marco de la UR_DPCS para articular los contenidos de ciencias y que de acuerdo a lo planteado por los docentes en el fragmento 5 de la tabla 52 debería ser replicada como una respuesta al problema de las dificultades de los estudiantes.

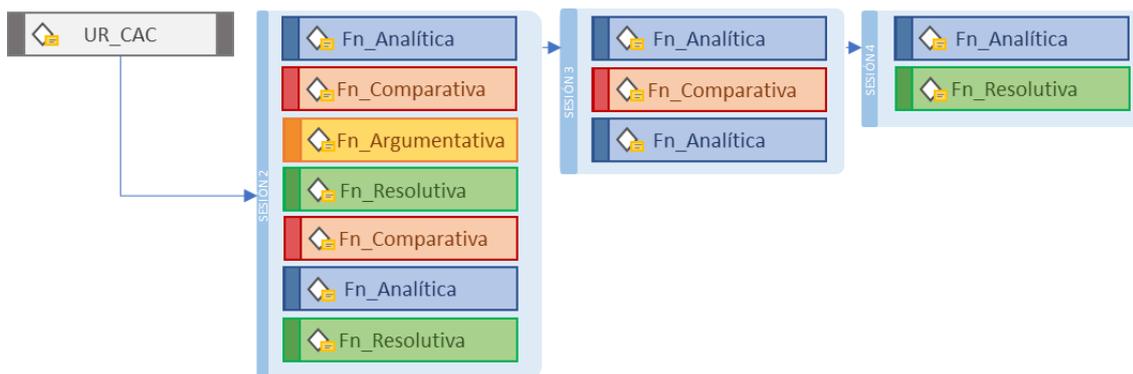
Tabla 52: Funciones del mundo virtual al interior de la UR_DRPE en la sesión 7

Docente	Fragmento
1. Docente C:	entonces nosotros tenemos parte de ese conocimiento porque las asignaturas las conocemos, sabemos qué viene antes o qué viene después o cómo cambiarlo o en qué relacionarlo pero en disciplinas de otras áreas no; y acá en física la relación es alta, es muy directa con matemáticas, y también con lenguaje porque sin comprensión del contenido no puedes resolver nada.
2. Docente I:	Esas cosas así les cuesta hacer las relaciones a ellos y además les cuesta ir mezclando contenidos que se veían antes, entonces eso les cuesta, les cuesta relacionar que los contenidos que le pasaron antes sí le sirven para resolver ejercicios que se les pasan ahora...
3. Docente C:	sí

-
4. Docente I: Les cuesta llevar los contenidos que aprendieron en séptimo y en octavo a cursos superiores, les cuesta llevar a los contenidos superiores por la relación que te decía yo, que ellos aprenden para el momento solamente para dar la prueba
 5. Docente C: entonces yo creo que estamos recién partiendo, como te digo si a final de año nos juntáramos, nos sentáramos y dijéramos sabes que en primero medio se ve esto y pusiéramos todos sobre la mesa esto es lo que se ve, ya relacionemos las disciplinas y ahí mismo le vamos dando orden a las unidades; entonces se supone que el colegio podría hacer eso, podría, ahora con lo que viene no sé
 6. Docente I: sí, yo creo
 7. Docente C: es que se supone que ahora los chicos salen de cuatro, y nosotros trabajamos igual hasta el 31, entonces yo creo que dentro de todos los años por lo menos de los que yo he estado ahí, este es como el primer año que hay tiempo de..
-

Como se ha comentado anteriormente, con el propósito de lograr una descripción acabada de las propiedades y transiciones de las funciones del mundo virtual a lo largo de las unidades reflexivas nos centraremos en aquellas unidades que por una parte dada su extensión nos permiten explorar la evolución de los mundos virtuales más allá de la quinta sesión de reflexión conjunta y por otra parte en aquellas unidades reflexivas que a pesar de no trascender más allá de la quinta sesión su contenido nos permite explorar con mayor profundidad las propiedades de las distintas funciones del mundo virtual. La siguiente unidad reflexiva en ser analizada es la unidad reflexiva centrada en el problema de la cobertura y avance curricular en las asignaturas de ciencias UR_CAC. A lo largo de las tres sesiones en las que se encuentra presente (sesiones 2, 3 y 4) se puede apreciar una amplia variabilidad funcional en el mundo virtual que se va focalizando progresivamente hacia la función analítica, la cual finalmente termina abarcando la mayor proporción en términos de duración (ver mapa 1).

Ilustración 4: Funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.



Tal como se puede apreciar en la ilustración número 4, en la primera sesión de la unidad reflexiva UR_CAC es posible encontrar 4 funciones del mundo virtual presentes –analítica, comparativa, argumentativa y resolutive–. La mayor preponderancia en términos de duración a lo largo de la sesión (ver mapa 1 de la página 199) es de la función argumentativa seguida por la función resolutive, luego están las funciones analíticas y comparativas con una menor presencia en la sesión. La primera transición ocurre desde una función analítica del mundo virtual, la cual

continúa a partir de la problemática centrada en el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_DPACS por medio de la denotación de una situación por parte de uno de los docentes que en principio respondía a la necesidad de buscar estos puntos de articulación entre los contenidos de las asignaturas y luego termina por plantear una incertidumbre en la que se aborda una de las dificultades mostradas por los estudiantes en la resolución de un ejercicio acerca de variación de presión. La denotación de esta situación los conduce hacia una transición no solo respecto a la función del mundo virtual, sino también hacia la transición de una unidad reflexiva a otra.

Desde el punto de vista de la transición de funciones tenemos en la transcripción de la tabla 53 que la denotación de la situación por parte del Docente I en el fragmento 1 conduce a la Docente C a realizar una transición en el fragmento 2 hacia la función comparativa del mundo virtual mediante el establecimiento de un punto de comparación en base a los eventos que generan incertidumbre al Docente I y el establecimiento de un paralelismo mediante la propiedad igualativa con una situación percibida como similar con el contenido de la Ley de Boyle y la relación entre los conceptos de presión y volumen. El establecimiento de estas correspondencias conduce además a la Docente C en el fragmento 4 a una transición hacia el objeto de reflexión del problema de la cobertura y avance curricular que define a la unidad reflexiva UR_CAC, mediante el planteamiento de una incertidumbre respecto de la lentitud con la que los docentes han progresado en el avance curricular en la entrega de los contenidos en determinados cursos. La comparación entre las situaciones de avance curricular en las aulas de los docentes les permite construir una representación compartida acerca de la magnitud del problema que define a la unidad reflexiva.

Tabla 53: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 1.

Docente	Fragmento
1. Docente I:	Pero sabes que... ponte tú en la guía tenían un ejercicio que eran así como: –si la variación de presión a la que se somete un líquido fue de 0.5 atm y tiene una presión de final de 1.75 atm... ¿Cuál es la presión inicial?... –¿Cuál es la fórmula? te preguntan. – No, pero si ya te la sabes y cuando tú les muestras esto... ¿pero por qué? Porque no tienen el razonamiento...
2. Docente C:	es que no, ese es un problema que yo he visto en casi todos los cursos I, no solamente en tercero... pasa lo mismo que con la Ley de Boyle en la relación de presión y volumen, es una regla de tres simple, la relación entre volumen y presión de un gas es siempre inversa, mientras mayor presión, menor volumen y viceversa. yo les digo: si sometemos un sistema a tal presión, el producto de la presión y volumen inicial es igual al producto de la presión y volumen finales, y me dicen "ah... ya", después les pones un ejercicio en el que tienen un litro de hidrogeno que está a una presión inicial de 1 atm y luego lo pones a una presión de 1.8 atm ¿Cuál es el volumen del hidrogeno a esa presión?... Y no saben hacerlo.
3. Docente I:	pero yo creo que es porque uno se los da [las fórmulas]
4. Docente C:	es que yo no se los doy y es por eso que el avance es tan lento
5. Docente I:	eso te iba a preguntar: ¿cómo ves tú...?
6. Docente C:	lento, muy lento
7. Docente I:	lento si voy súper lento
8. Docente C:	no puedes ir... pero si me doy cuenta Docente I, ni siquiera has entrado entalpia y

	estamos terminando el semestre aún te queda la ley de Hess, entropía, energía libre de Gibbs y equilibrio químico y toda la segunda unidad de cinética química y velocidad de reacción.
9. Docente I:	yo voy súper lento con ellos. Con cuarto no porque ese contenido es súper fácil de hecho es una lata ver polígonos naturales, sintéticos si esa cuestión, bueno para ellos no porque pueden hacer trabajos y es todo más fácil porque no tienes que hacer un cálculo gigante, nada, Es como todo práctico, puedes hacer la molécula gigante y todo eso, biología ni hablarlo...
10. Docente C:	no yo con cuarto incluso igual voy lento en física porque es pura electricidad entonces ahí vienen leyes y conceptos asociados a electricidad y magnetismo y sus relaciones, que son nuevos, donde estos conceptos se ven algo en octavo básico

El análisis de la incertidumbre generada por el ritmo en la progresión en la cobertura curricular y la definición de esta como un problema es fundamentada mediante la aportación de evidencias que demuestran la relevancia de la problemática en algunos cursos mediante la denotación de situaciones de aula en el marco de la propiedad acreditativa del mundo virtual con función argumentativa. Esta propiedad como se ha explicado anteriormente se expresa ante la presencia de una afirmación o razonamiento que requiere respaldos y evidencias y se basa en el repertorio de experiencias que posee el docente respecto a situaciones que puedan encajar en el marco interpretativo elaborado en torno a este razonamiento.

Luego más adelante en la misma sesión se puede observar en la tabla 54 una transición hacia la función resolutive, en la cual el Docente I denota una situación en el fragmento 2 con el propósito de proponer una solución al problema de la lentitud con la que se avanza en la cobertura curricular en algunos de los cursos. El Docente I introduce en la unidad reflexiva una propuesta de solución al problema basada en una estrategia de enseñanza y aprendizaje utilizada previamente en una clase del año anterior, a través de la cual el docente estima puede contribuir a avanzar más rápido en la cobertura de los contenidos de PH. A esta propiedad del mundo virtual con función resolutive la hemos denominado como propiedad propositiva, y posibilita a los docentes plantear medidas que buscan rectificar situaciones cargadas de incertidumbre que requieren de una respuesta o solución, muchas de las cuales toman como elementos basales las experiencias previas comprobadas por los docentes. En este caso el uso de exposiciones por parte de los alumnos, combinado con la resolución de ejercicios de cálculo de disociaciones y concentraciones desde el punto de vista del docente permitirá avanzar de forma más rápida en la progresión curricular. No obstante, la Docente C, al entextualizar la propuesta de solución dada por el Docente I, advierte en el fragmento 5 de la tabla 54 la presencia de ciertos eventos al interior del contexto situacional que impedirían aplicar la solución planteada, para luego continuar con la exploración de soluciones en el fragmento 6. Durante el resto de la sesión ambos docentes continuarán con este patrón de funciones y propiedades, donde explorarán por medio de la función analítica los distintos contextos situacionales en los cuales el problema del avance curricular se hace presente, para luego ir proponiendo posibles soluciones que

contribuyan a compensar el retraso en la cobertura de los contenidos apoyándose en la función resolutive del mundo virtual.

Tabla 54: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 1

Docente	Fragmento
1. Docente C:	entonces así avanzamos un poco más rápido
2. Docente I:	en pH ponte tú, todo lo que es materia de cómo identificar y aplicar los conceptos de pH, los rangos de pH, esa cuestión lo puedes pasar con exposiciones. Y ejercicios, mira que estén dos días... no más porque en tercero son 40 alumnos, sí, ya tres días ponte tú, dejar para las exposiciones y después poner los ejercicios de cálculo de ph, disociaciones y concentraciones molares. Así lo hice yo el año pasado y funcionó y más encima porque se portaron mal no los hice que ocuparan power point, sino papelógrafo.
3. Docente C:	ya, yo traté de hacer eso lo mismo que estás haciendo en cuarto con tercero
4. Docente I:	y...
5. Docente C:	no, hay términos muy específicos, hay a algunos, a uno le tocó el concepto de torque y a otros les tocó la relación entre torque y la aceleración angular y la ley de conservación del momento angular. Y si tú les preguntas personalmente te explican pero así a exponerlo frente al curso con términos tan específicos no pueden
6. Docente I:	yo creo que voy a tener que hacer una guía, por último, aunque sea una cortita, pero pH ese contenido pasa volando.
7. Docente C:	noo pH es rápido, si donde más te demoras es entre comillas en entalpía porque hay diferentes tipos de entalpía, formación, combustión, disolución...

Continuando en la tercera sesión de reflexión conjunta en la unidad reflexiva centrada en el problema de la cobertura y avance curricular UR_CAC, podemos apreciar que de acuerdo al mapa 1 de la página 199 la extensión de la función analítica cobra mayor relevancia a partir de esta tercera sesión, respecto a las demás funciones presentes, siendo acompañada de un componente funcional secundario de carácter comparativo. De igual forma, como se puede apreciar en la ilustración 4, la variabilidad en el tipo de funciones del mundo virtual que son usadas por los docentes en esta tercera sesión es mucho menor respecto a la sesión anterior. La unidad reflexiva inicia con una función analítica del mundo virtual mediante una pregunta directa de parte de uno de los docentes, que ha sido transcrita en el fragmento 1 de la tabla 55, respecto a cómo ha progresado la Docente C en el problema del retraso en la enseñanza de los contenidos de las asignaturas. Por medio de esta pregunta los docentes inician la exploración del estado actual del avance en la cobertura del currículum, identificando una serie de eventos cargados de incertidumbre que han venido obstaculizando la entrega de los contenidos –como las interrupciones de sus horarios de clases por cambios de actividades por conmemoraciones planteadas en los fragmentos del 2 al 10 de la tabla 55–, y formulando en los fragmentos del 11 al 20 algunas interpretaciones acerca de las diferencias entre la situación de sus asignaturas respecto a las demás asignaturas del currículum. Luego avanzando en la sesión es posible apreciar una transición a la función comparativa que, mediante una propiedad que hemos denominado propiedad complementaria, posibilita a los docentes ir añadiendo información acerca de las dificultades que han ido encontrando para avanzar en la progresión de sus asignaturas, mediante la denotación de situaciones que ilustran y contrastan los eventos cargados de incertidumbre. Por último, la sesión cierra con una extensa función analítica del

mundo virtual a través de la cual exploran las consecuencias que este retraso tendrá en aspectos clave como las evaluaciones de los estudiantes y la continuidad con el siguiente semestre. Debido a que los mecanismos y propiedades de estas transiciones ya han sido descritas en sesiones anteriores, pasaremos directamente a la última sesión de reflexión conjunta de la UR_CAC.

Tabla 55: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 3.

Docente	Fragmento
1. Docente I:	y ¿Cómo te ha ido a tí con eso?
2. Docente C:	no... lento, lento
3. Docente I:	eso me decían que hay algunos que no...
4. Docente C:	incluso no hay continuidad y ese es el problema, que no hay continuidad porque he perdido cuantos jueves, pasé contenidos el jueves antepasado, el jueves pasado no hubo clases, pasé ahora y tuve que volver a retomar de nuevo, cuesta mucho
5. Docente I:	el problema que a nosotros nos agobia por ser asignaturas así, es el tiempo, porque nosotros, ponte tú que el otro jueves es el "we-tripantu" química ya no está
6. Docente C:	pero y física [...]
7. Docente I:	perder el jueves para nosotros es terrible, porque ya perdimos el jueves pasado, yo creo que deberían hacerlo rotativo, porque imagínate que ellos avanzan lento, entonces no puedes llevar un ritmo de la clase, olvídate de eso.
8. Docente C:	o tener consideración que todas las actividades que se hagan que no se considere los días en los cuales...
9. Docente I:	están estas asignaturas
10. Docente C:	están las asignaturas que tienen dos horas a la semana no más
11. Docente I:	mira el Dani, no es por menospreciar matemáticas todo lo contrario, pero él tiene cuatro a seis horas con ellos
12. Docente C:	pero si en lenguaje es lo mismo
13. Docente I:	Historia igual creo, ¿Cuánto tienen tres?
14. Docente C:	cuatro
15. Docente I:	ya, inglés igual, dos, o cuatro parece
16. Docente C:	cuatro
17. Docente I:	pero nosotros estamos en desventaja porque tienes dos y es más ni siquiera puedes ocupar las de taller esas están el mismo día jueves
18. Docente C:	no, a mí me tocan el mismo día, si yo pierdo el día jueves pierdo el jueves completo, porque el día jueves están las horas de física y están las horas del taller de ciencias
19. Docente I:	ya, y el problema que tenemos nosotros dos es que nos vamos a atrasar

La sesión 4 y última sesión de reflexión conjunta en que aparece la unidad reflexiva centrada en la cobertura y avance curricular UR_CAC contiene una transición desde la función analítica del mundo virtual hacia la función resolutive del mundo virtual. La unidad reflexiva está separada en dos momentos de la sesión, aparece en primera instancia en medio de la sesión de reflexión conjunta, es interrumpida por una transición a la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica orientada a articular los contenidos de ciencias UR_DPACS y luego es retomada para finalizar la unidad reflexiva, lugar en el que se encuentra la transición desde la función analítica a la función resolutive. Si bien estos mecanismos de la transición ya han sido explicados previamente, nos detendremos un momento en las propiedades asociadas a estas funciones debido a que se producen en el marco de un cierre de unidad reflexiva.

Al igual que en las sesiones anteriores, la unidad reflexiva inicia con una función analítica del mundo virtual, la cual proporcionalmente tiene una mayor extensión en comparación a la función resolutive del mundo virtual, que posee una extensión mucho menor (ver mapa 1 de la página 199). Este inicio está marcado nuevamente por el planteamiento de una pregunta por parte de uno de los docentes que ha sido transcrito en el fragmento 1 de la tabla 56; en este caso la Docente C pregunta acerca de los contenidos vistos por el Docente I en la asignatura de biología con segundo año, a lo que el docente relata el avance positivo que ha logrado con los estudiantes en el contenido de las leyes de Mendel y el concepto de segregación simple, mediante la denotación de la situación de aprendizaje en el aula (fragmentos del 2 al 4 de la tabla 56). Esta denotación posibilita a la Docente C formar una imagen acerca del progreso en la cobertura curricular del Docente I en la asignatura, posibilitándoles centrarse en el análisis de los contenidos de la asignatura. Más adelantada la sesión vemos una transición hacia la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica orientada a articular los contenidos de ciencias UR_DPACS en el fragmento 5, a través de una solicitud de ayuda de parte de la Docente C en la implementación de una actividad práctica en la asignatura de física. Retomaremos este tipo de transiciones en el siguiente apartado, por ahora recuperaremos la continuidad de la unidad reflexiva UR_CAC que es retomada más adelante para poder describir la transición a la función resolutive y el cierre de la unidad reflexiva.

Tabla 56: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 4

Docente	Fragmento
1. Docente C:	... y lo otro, como vas en segundo, ¿Qué están viendo en biología con segundo?
2. Docente I:	las leyes de Mendel, hicieron una guía hoy día de Mendel igual, es que prefirieron para no tener una nota con tanta materia sino que adelantar algo, ya hagan una guía con nota obviamente, así que ahí las tengo recolectadas. Igual es entretenido, Mendel no les costó, los cuadros de Punnett y todo, pero Mendel primera parte sí, la segregación simple porque ahora viene con alelos múltiples, ahí los quiero ver. Pero sabes que me sorprendió que entendieran de una vez la F1, la F2 y el cruce de pruebas, entonces ya entienden que de aquí que es 100 aquí es un tercio y aquí es 50 y 50 y eso es importante que lo entiendan porque después cuando les salgan ejercicios con alelos múltiples, la tabla les va a dar 3 es a 1 es a 2 es a 3... En eso estamos en genética y para eso yo por lo menos lo único que le he visto al profesor R es lo de las plantas, lo de hacer cultivos de plantas
3. Docente C:	igual eso no es inmediato
4. Docente I:	no, y no los vas a hacer cruzar arvejas, pero sí me la jugué y les llevé un video un tipo que hacía el procedimiento y les gustó porque ahí veían que en realidad Mendel contó como 7.000 arvejas, todas las noches, de una en una. Y estuvo años, no fue un experimento corto de un año, estuvo años para poder mejorar el procedimiento [...]
5. Docente C:	[...] sabes en lo que podrías ayudarme tú, en la próxima semana o en la siguiente, yo creo que más bien a la siguiente, porque es más concreto. Con segundo empezamos la construcción de la montaña rusa, para ver el principio de conservación de la energía mecánica, entonces yo ya les mandé tres ejercicios donde ellos tenían que calcular cual era la altura máxima con que podía dar vuelta y hacer una (...)

La unidad reflexiva centrada en la cobertura curricular de los contenidos de ciencias UR_CAC es retomada luego de haber abordado brevemente la unidad reflexiva UR_DPACS. La reanudación se produce, como es habitual, por medio de una pregunta por parte de uno de los dos docentes –transcrita en el fragmento 1 de la tabla 57– en el marco de una función analítica del mundo virtual. En este caso se trata de la Docente C quién pregunta al Docente I nuevamente respecto al avance en la asignatura de biología, pero esta vez en el contexto del curso de primer año de secundaria. En respuesta, en el fragmento 2 de la tabla 57 –por medio de la denotación de una situación con función analítica acerca del contenido de la fotosíntesis– el Docente I realiza la interpretación acerca de una variable relevante para la comprensión del problema que define la unidad reflexiva, respecto a la capacidad de mantener a los estudiantes interesados por la clase mediante la indagación en los contenidos y el anclaje con experiencias cotidianas. La dinámica de la unidad reflexiva continúa mediante la indagación en la progresión en el abordaje del currículum en sus respectivas asignaturas en el marco de la propiedad exploratoria de la función analítica del mundo virtual, posibilitando la identificación de variables como eventos cargados de incertidumbre y el planteamiento de interpretaciones que aportan a la comprensión del problema que define a la unidad reflexiva. Estos eventos cargados de incertidumbre se enmarcan en un determinado contexto situacional; no obstante, la interpretación detrás de la situación denotada se incorpora en un marco interpretativo que puede ser identificado en situaciones posteriores. Por ejemplo, la interpretación del fragmento 2 de la tabla 57, acerca de mantener a los alumnos interesados mediante la indagación en los contenidos de la clase y la conexión con experiencias cotidianas acerca del proceso de fotosíntesis, se puede encontrar más adelante en la sesión 7 en el contexto de la unidad reflexiva centrada en el análisis de las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de ejercicios y problemas.

Respecto de la transición de la función analítica a la función resolutive en el fragmento 7 de la tabla 57, como podemos apreciar en la transcripción, el mecanismo de transición entre las funciones se basa en la necesidad de dar una respuesta o solución a eventos cargados de incertidumbre identificados en el fragmento 6 por medio de la propiedad reconstructiva del mundo virtual con función analítica. Esta respuesta o solución elaborada es elaborada en el marco del mundo virtual con función resolutive y es posible gracias a una propiedad que permite a los docentes denotar situaciones de forma prospectiva proyectando eventos que dan respuesta a otros eventos cargados de incertidumbre, posibilitando la generación de medidas rectificadoras ante situaciones que requieren soluciones o respuestas. Como hemos dicho antes, a esta propiedad del mundo virtual con función resolutive la hemos denominado propositiva, pues busca enmendar aquellos eventos identificados por medio de una función analítica que

requieren de una respuesta o solución y es además la función que marca el cierre de la unidad reflexiva.

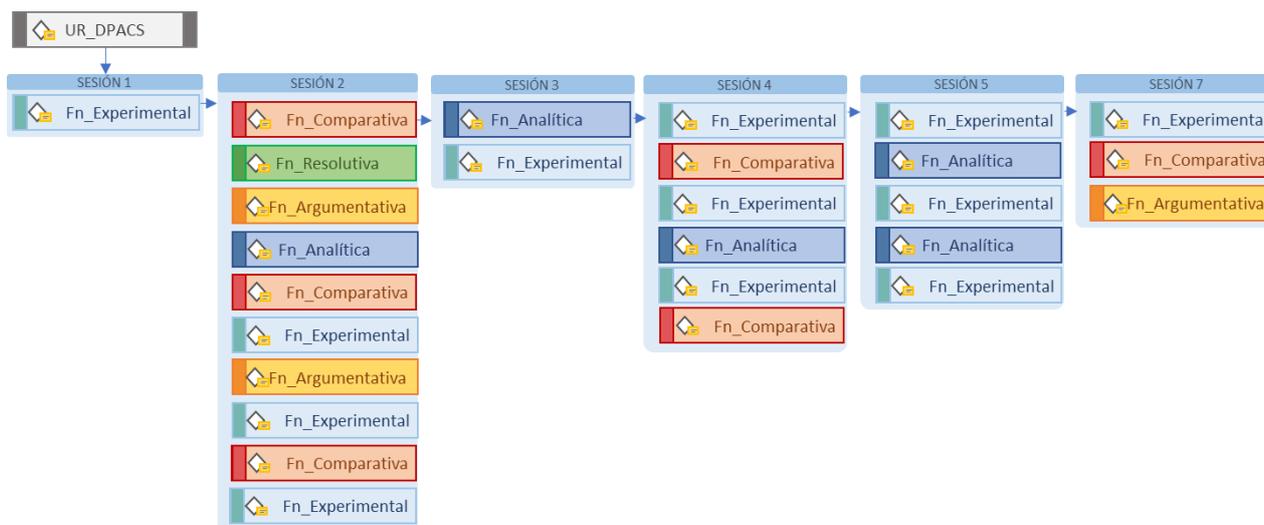
Tabla 57: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 4

Docente	Fragmento
1. Docente C:	¿Cómo van en biología estos cabros?
2. Docente I:	bien, porque es fotosíntesis, es simple, además que como yo les digo esa cuestión sobre la fotosíntesis la encuentran en cualquier lado. Es cosa de que me pongan atención en clase no más. Y ahí los puedes mantener interesados harto rato, porque les cuentas datos como porque las hojas se ponen amarillas. Les dices "ahora cuando salgan y vayan mirando las hojas, ya no es lo mismo, porque ahora ya sabes porque es, y así ustedes se van a ir dando cuenta que todo tiene una explicación, aquí nada es porque sí". Saltó a esto igual aquel que me preguntó por los días de oscuridad, o aquel que me preguntó por las plantas carnívoras. Porque yo les dije que todas las plantas realizan fotosíntesis. Y saltó este alumno y dijo "no todas, porque las plantas carnívoras no" y yo le dije: está bien, "no", pero ¿Por qué?... ¿De qué color es la planta?, es verde me dijo. Bueno ¿tiene clorofila o no tiene clorofila? Sí. Bueno entonces para que la va a tener ¿por qué sí? le dije yo
3. Docente C:	oye y en química ¿en qué vas con estos cabros?
4. Docente I:	tabla periódica, pero ahora estamos en...
5. Docente C:	y ¿Cómo vas en los contenidos?
6. Docente I:	bien, con química vamos bien. Sí con tabla periódica vamos terminando, hicieron una guía ahora, que está en el libro igual, una que es larga, son como dos hojas de actividades. Bien en química bien, encuentro yo, lo que sí les costó entender era esto, mira, a ver por ejemplo: como que tienes un elemento cualquiera, no me acuerdo en este momento, puede ser el cadmio, parece, en el que tienes $5s^2, 4d^2$, ya entonces tú les dices el periodo me lo va a dar el nivel de energía, entonces tú les preguntas ¿Cuál es el último nivel de energía? y tienden a pensar que es este, les dices: "hey tú", ya es el 5. Pero después viene el problema porque ellos ubican en la tabla periódica cierto, encuentran en nivel 5, que está aquí, digo el periodo 5. Entonces tú dices ya como es de este, el grupo es el 2, o sea perdón, ponte tú que este sea 3...
7. Docente C:	filas y columnas [...] no, si configuración electrónica es lo más fácil, el problema es cómo poder ubicarlos dentro de la tabla, eso es duro.
8. Docente I:	en eso estamos, pero el ejercicio que podemos hacer junto con el docente L es la construcción de la tabla periódica, pero yo les dije hoy día y fui super sincero que el formato, es decir que aunque yo les diera un formato para hacer el elemento [...] van a terminar todos con formatos distintos porque nunca los van a seguir al pie de la letra. Entonces qué es lo que podemos hacer con el docente L, lo siguiente, presentar los elementos cada alumno, cada uno va a contar características de los elementos, su nombre real donde se encontró y todo eso pero, con el docente L le podemos imprimir el elemento y cómo lo vamos a hacer, con un power point, podemos hacer que el power point se transforme en una imagen [...]

La última unidad reflexiva en ser analizada desde el punto de vista de las funciones del mundo virtual es la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta de articulación entre los contenidos de ciencias UR_DPACS. Como se puede ver en la ilustración 5 esta unidad representa gran interés desde un punto de vista analítico por su amplia variabilidad funcional. Por otra parte, se extiende desde la primera sesión hasta la sexta siendo la unidad reflexiva con mayor extensión a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.

Procesos de Reflexión Conjunta entre Docentes: Usos y funciones del mundo virtual

Ilustración 5: Funciones del mundo virtual al interior de la UR_MCA a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.



Cómo se comentó anteriormente, esta unidad reflexiva es principalmente experimental, función que alcanza su máxima extensión en las sesiones 4 y 5 de reflexión conjunta (ver mapa 1 de la página 199). Le sigue una función del mundo virtual secundaria de carácter comparativo, que se hace presente y sobre todo en la sesión 2 y 6. Como veremos a continuación en la tabla 58, la unidad reflexiva parte con un mundo virtual en función experimental de una breve duración como una respuesta a la problemática de la unidad centrada en la falta de conexión entre las asignaturas de ciencias UR_FCCA. Esta respuesta que toma la forma de una conversación reflexiva con la situación basada en el diseño colaborativo se inicia de manera directa e intencionada mediante la propuesta de uno de los docentes para el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de sus asignaturas (fragmento 1 de la tabla 58). En el siguiente subapartado profundizaremos en estos mecanismos de transición entre unidades reflexivas.

Debido a que en la primera sesión la unidad reflexiva posee una función del mundo virtual netamente experimental, no es posible analizar las transiciones al interior de esta sesión. Sin embargo, al interior de esta sesión es posible identificar una propiedad del mundo virtual con función experimental que posibilita a los docentes diseñar un objeto mediante la interacción transaccional con el mismo; a esta propiedad del mundo virtual la hemos denominado constructiva. En los fragmentos de la siguiente tabla 58 se puede apreciar como la interacción con la situación se produce mediante la aportación de eventos al diseño que al ser conjugados con otros elementos son aceptados o descartados. Estas aportaciones toman la forma de relaciones conceptuales entre los contenidos curriculares de las respectivas asignaturas. Por ejemplo, en los fragmentos del 3 al 7 de la tabla 58, en la unidad de movimiento en la asignatura de física los docentes sugieren aplicar el concepto de velocidad de la asignatura de física en el contexto del torrente sanguíneo en la unidad de funcionamiento del sistema endocrino de la

asignatura de biología. La unidad reflexiva termina en los fragmentos del 3 al 16 de la tabla 58 con los docentes aportando algunos elementos al diseño y poniéndose de acuerdo para continuar abordando la problemática de la unidad reflexiva en la siguiente sesión.

Tabla 58: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 1.

Docente	Fragmento
1. Docente C:	ahora lo que podríamos hacer es complementar en el sentido de no sé... si yo estoy viendo... Bueno ahora estoy viendo leyes de Newton
2. Docente I:	debería ser así
3. Docente C:	pero en el caso de que estaba viendo movimiento ¿por qué no calcular la velocidad del torrente sanguíneo?,
4. Docente I:	claro
5. Docente C:	relacionar los conceptos con biología
6. Docente I:	el sistema hormonal, endocrino
7. Docente C:	veámoslo, emm
8. Docente I:	¿y tú no sé si sabes qué sistemas...?
9. Docente C:	pero tú tienes que ver la tasa de enfriamiento de Newton
10. Docente I:	mmm... no, ah! Pero en soluciones
11. Docente C:	en química, sí
12. Docente I:	¡sí!
13. Docente C:	sí tienes que verlo [...] [...] pero como te digo va a haber que complementar, de tratar de ver qué estás viendo tú por ejemplo en Biología y Química y tratar de complementarlo
14. Docente I:	ya ningún problema cuando tengamos un tiempo los dos ahí nos ponemos yo te muestro lo que estoy haciendo, las guías que les entregué con las actividades
15. Docente C:	para relacionar un poco
16. Docente I:	eso es bueno, me gusta, ya

Luego en la sesión 2 es posible apreciar una serie de transiciones en las cuales se incluyen las cinco funciones del mundo virtual. Al interior de esta sesión de reflexión conjunta se puede apreciar una predominancia de la función comparativa del mundo virtual, seguida por la función experimental como una función secundaria en esta sesión, y luego le acompañan una función analítica y una función argumentativa del mundo virtual (ver mapa 1 de la página 199). Estas cuatro funciones del mundo virtual son utilizadas por los docentes a lo largo de la sesión con la intención de buscar un punto de articulación entre los contenidos que cada uno de ellos está abordando en sus respectivas asignaturas que les permita generar un diseño didáctico conjunto entre las asignaturas.

La sesión inicia con una focalización por parte de uno de los docentes, guiando la sesión hacia el diálogo reflexivo centrado en el problema que define a la unidad reflexiva. Como podemos observar en la transcripción de la segunda sesión en la tabla 59, el mundo virtual utilizado en estos fragmentos está centrado en una función comparativa, en la cual los docentes comparten experiencias que aportan elementos relevantes para el diseño de la secuencia didáctica que busca articular los contenidos de ciencias. Una primera experiencia denotada por parte del Docente I en el fragmento 4 se basa en el concepto de interdisciplinariedad aplicado por el docente en una situación de colaboración con el profesor de artes visuales en primero de

secundaria en la que conectaban la técnica de imprimación utilizada para preparar materiales y superficies para pintar en la asignatura de artes, con el estudio de los fósiles como evidencia que apoya la diversidad de organismos como resultado de la evolución en la asignatura de biología. Esta situación es utilizada como punto de referencia por los docentes para proponer una serie de alternativas de colaboración, las cuales se van contrastando unas con otras mediante el establecimiento de paralelismos y correspondencias. Algunas de ellas son la realización de cortometrajes y la elaboración de cómics para abordar temas científicos como la teoría corpuscular y ondulatoria de la luz o los viajes de Charles Darwin por el canal de Beagle. Estas propuestas son formuladas en base a una situación inicial a través de la propiedad igualativa del mundo virtual con función comparativa, que posibilita los docentes establecer puntos de comparación entre situaciones distintas con eventos comunes que son denotadas en un marco interpretativo compartido con el propósito de dar forma a una respuesta a un problema.

Tabla 59: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.

Docente	Fragmento
1. Docente C:	ya... organicémonos
2. Docente I:	¿De qué cosa?
3. Docente C:	De apoyarnos por la... por el número de alumnos
4. Docente I:	a ver, lo que yo hago hartito con el docente L es la interdisciplinariedad porque yo como no le pego mucho a lo que es el dibujo ni nada de eso, ponte tú hago los trabajos y hago que él le meta las partes con lo que él está viendo en artes junto conmigo y han resultado cosas súper buenas sobre todo ponte tú en el séptimo y en el octavo [...] para el asunto de los fósiles justo él estaba viendo un tema que se llama... imprimación. No sabía lo que era y era cuando calcaban cosas, entonces nosotros ocupamos lo mismo para hacer los fósiles, claro que hay unos... [...]
5. Docente C:	[...] lo que conversábamos con Docente L lo que vamos a hacer ahora, vez que él va a hacer lo cortometrajes.
6. Docente I:	si... eso me gustó
7. Docente C:	con temas, temas de ciencias [...] es que a mi originó la idea donde vi los trabajos de los cómics con los chicos, les dije: chicos, pero porque no podemos hacer un cómics relacionado no sé a la... a temas científicos, donde ha habido debate, por ejemplo teoría corpuscular y ondulatoria de la luz, o lo que estábamos viendo ahora con respecto a la rivalidad entre Hooke y Newton
8. Docente I:	Relatar la historia de Newton,
9. Docente C:	claro
10. Docente I:	que es súper bacán, o Darwin, todo el viaje de Darwin, no sé pero el recorrido por último que realizó a través de de... cuando viajó en el Beagle y todo eso, yo encuentro que queda súper bien. A parte que en los colegios como que siempre lo pasas así como: "ya este es el documental", ya vieron el documental, tienes una prueba, tienes una guía sobre Darwin, pero no hay como algo plástico que ellos puedan hacer, eso eso yo encuentro que es interesante

La unidad reflexiva es interrumpida y retomada más adelante en la misma sesión, esta vez con una función del mundo virtual de carácter resolutivo con el propósito de plantear directamente alternativas de diseño colaborativo entre las asignaturas de los docentes. La primera de ellas descrita en la tabla 60 planteada por el Docente I es respecto a una propuesta de diseño compartido acerca de los procedimientos de evaluación en sus respectivas asignaturas (fragmento 1). La segunda alternativa propuesta por la Docente C es acerca de establecer relaciones entre los contenidos que los docentes están abordando actualmente en sus asignaturas

(fragmento 2). Ante esta última propuesta se produce una transición hacia la función argumentativa del mundo virtual con el propósito de defender una postura respecto al contenido de Entalpía, que desde el punto de vista del Docente I no es posible de articular debido a la forma de abordar este contenido en su asignatura (fragmento 3). El razonamiento de esta afirmación es fundamentado a través de la propiedad acreditativa el mundo virtual con función argumentativa mediante la denotación de una situación con la intención de aportar evidencias acerca de la inviabilidad de considerar este contenido en el diseño didáctico.

Tabla 60: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.

Docente	Fragmento
1.Docente I:	sabes que podríamos ponernos de acuerdo e ir a visitar los cursos y decir: –ya de ahora en adelante las fechas se respetan para la entrega de los trabajos, las evaluaciones insuficientes se colocan. Así vamos a estar trabajando en conjunto, así que...
2.Docente C:	y lo otro, quiero ver qué contenido estás pasando, porque como para poder ligar mis contenidos con los tuyos aunque sea de nombre, aunque sea de alcance, aunque sea algo que haya similar...
3.Docente I:	entalpía todavía no, en entalpía les quiero dar tiempo... el test dura 45 minutos, el de este día jueves y después me quiero tirar con eso. Porque es el tema que seguía a continuación y no lo mezclé. Porque los dejé solamente con los ejercicios de movimiento, de trabajo, de calor, todo eso; ahora sí que captan eso [de las características y tipos de sistemas termodinámicos (abiertos, cerrados, aislados; homogéneos o heterogéneos), las propiedades o funciones de estado de un sistema, unidades de energía y transformaciones de energía calórica involucradas en algunas reacciones químicas, algunas magnitudes como energía, trabajo, calor y temperatura].

La unidad reflexiva es interrumpida nuevamente y reanudada por la Docente C a la mitad de la sesión, a partir de la reafirmación de la necesidad de articulación (fragmento 1 de la siguiente tabla 61), en este caso mediante la búsqueda de contenidos entre las asignaturas que converjan y hagan posible un diseño articulado entre las disciplinas. Para lograr este propósito los docentes utilizan el mundo virtual con función analítica mediante la denotación de situaciones de aula que posibilitan la exploración de los contenidos que cada uno está trabajando en sus respectivas aulas. Mediante esta propiedad exploratoria del mundo virtual analítico, los docentes examinan contenidos de sus asignaturas y la forma de abordarlos para ir elaborando al mismo tiempo algunas interpretaciones. En el fragmento 2 de la tabla 61 podemos observar como el Docente I denota una situación acerca del contenido de concentración de soluciones en la asignatura de química que es abordado mediante un trabajo práctico en el que los estudiantes deben graficar el efecto de la temperatura en distintos tipos de soluciones, ante lo cual la Docente C plantea una interpretación acerca de la necesidad de ligar estos contenidos para que los estudiantes logren una visión amplia de las ciencias.

Tabla 61: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.

Docente	Fragmento
4. Docente C:	claro... entonces hay que unirnos, [...] porque bueno el problema en física es que no se está viendo nada relacionado con... [...] en física no se está viendo nada

5.	Docente I:	similar a lo que estás viendo tú... en luz y sonido. ¿En segundo qué contenido ves? en segundo nosotros estamos ahora con ejercicios...[...] de concentración de soluciones, unidades de concentración entre la relación de soluto y disolvente, masa-masa, volumen...
6.	Docente C:	porcentaje peso-peso, peso-volumen
7.	Docente I:	ah pero están graficando, lo último que hicimos fue una actividad en que estaban con papel milimetrado, graficando el efecto de la temperatura sobre las soluciones [...]
8.	Docente C:	[...] Oye sí tenemos que ponernos de acuerdo en los contenidos que estamos viendo y cómo ligarlos como para poder unirlos y que al final los chicos entiendan que ciencias es una sola, está dividida en ramas pero al fin y al cabo las tres son una.

Después de un cambio de unidad reflexiva, la UR_DPACS es reanudada por última vez en esta segunda sesión, y con ello se marca además el cierre de la propia sesión de reflexión conjunta. Al igual que en las ocasiones anteriores, la unidad reflexiva es reanudada a partir de una focalización por parte de la Docente C, en la que reafirma la necesidad de articular el trabajo entre las asignaturas, esta vez en torno a los procedimientos de evaluación en las asignaturas (ver fragmento 1 en la tabla 62). Para introducir este punto, la Docente C utiliza una situación de referencia respecto al tipo de instrumento de evaluación basado en reactivos de selección múltiple utilizado por una docente del centro educacional, el cual produce un contraste respecto a los procedimientos de evaluación utilizados por los dos docentes. El contraste es clarificado por el Docente I en el fragmento 2 de la tabla 62, mediante el establecimiento de eventos discrepantes con otra situación propia de su marco experiencial que es denotada a modo de punto de comparación a través de la propiedad del mundo virtual con función comparativa que hemos denominado igualativa. El establecimiento de este contraste en el marco de la función comparativa tiene el propósito de conducir a los docentes a una transición hacia la función experimental con propiedad constructiva, que les posibilita diseñar una propuesta de evaluación compartida mediante aportaciones de elementos que deben ser consensuados por ambos. En el fragmento 3 se puede apreciar como el Docente I propone un número base de preguntas de selección múltiple o “de alternativas” y la posterior respuesta de la Docente C respecto a particularidades que supone este tipo de reactivos en su asignatura (fragmento 6). Luego, en los fragmentos del 10 al 14, se aprecia como los docentes llegan a un consenso respecto a la cantidad de preguntas de selección múltiple que ambos aplicarán en sus evaluaciones, el formato de hoja de respuesta y la presencia de preguntas abiertas de desarrollo. Este último elemento aportado por la Docente C, respecto a las preguntas abiertas de desarrollo es respaldado por el Docente I mediante la denotación de una situación en el fragmento 15 que ilustra la importancia de este tipo de preguntas para la comprensión lectora de los estudiantes. Esta ejemplificación se da en el marco de una breve transición a la función argumentativa del mundo virtual con propiedad ilustrativa que dará paso a una nueva transición a la función de carácter experimental en el fragmento 16 de la unidad reflexiva DPACS mediante la recapitulación de los acuerdos por parte de ambos docentes y el diseño de un procedimiento

compartido que facilita la corrección de las preguntas de selección múltiple (fragmento 17 de la tabla 62).

Tabla 62: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.

Docente	Fragmento
1. Docente C	Oye tenemos que ponernos de acuerdo referente a los tipos de evaluación. Por ejemplo la tía R está aplicando puras evaluaciones tipo PSU, toda, toda! la evaluación tipo PSU[...] me mostró una prueba que ahora le iba a aplicar a mi curso, porque la revisé primero, ehh cuatro hojas
2. Docente I:	en el Colegio donde yo estaba a los chicos no los preparan para la PSU porque solamente son técnicos. Pero lo que si hacen es que por lo menos en el momento en que vayan a dar la PSU sepan por lo menos de lo que es; entonces en el colegio todas las evaluaciones –o sea era en el liceo, no en el colegio, porque es un colegio– tienen que tener mínimo 25 preguntas de selección, mínimo. Donde ellos le aseguren el cuatro. Tienen que tener mínimo 25 preguntas pero dentro de esas 25 tiene que estar el fuerte de la evaluación. Luego por norma –porque ellos estaban con la onda del SIMCE– tenía que tener una de comprensión de lectura y otra de desarrollo, que tenía que ver con la comprensión de lectura. Ponte tú para ver las células eso "cae de perilla".
3. Docente I:	Deberíamos coincidir en algo, hacer mínimo 10 preguntas de alternativa por prueba, por darte un número
4. Docente C:	yo he hecho 10 hasta ahora
5. Docente I:	yo les pongo, pero si 10, u 11 creo que les puse en una, pero era porque me insistieron para que les pusiera preguntas de alternativas.
6. Docente C:	pero es que al fin y al cabo es más difícil, encuentro que alternativas es mucho más difícil. Porque yo dentro de la evaluación de la selección múltiple yo incorporo ejercicios
7. Docente I:	y sabes que estaba pensando en aplicar ese método, que el otro día no me salió en la impresión [...] para después revisar esta, una hoja de respuesta
8. Docente C:	y no, claro, eso les sirve después, para la PSU [prueba de selección universitaria]
9. Docente I:	podríamos hacer eso, unificar el mismo formato de respuesta
10. Docente C:	entonces hacer unas 10 de selección múltiples
11. Docente I:	y 25
12. Docente C:	tener un margen, empecemos suave primero, como para que no sea tan brusco
13. Docente I:	de 10 a 15
14. Docente C:	de 10 a 15 de selección múltiple y una parte de desarrollo. En la parte de desarrollo claro lo que dices tú sistema nervioso donde requiero que dibujen, ya puedes incorporarlo ahí y tienes que considerar que dentro de la PSU igual hay dibujo y gráficas
15. Docente I:	yo a todas las pruebas les pongo comprensión de lectura, a todas y son muy lentos porque les hago pruebas de comprensión de lectura de las mismas lecturas que están en sus libros, la misma lectura que tú te has dado cuenta que están incluidas en todos los capítulos que traen, hago las mismas lecturas con las mismas preguntas
16. Docente C:	[...]
17. Docente C:	[...] Entonces para todas la pruebas de 1 a 15
18. Docente I:	de 1 a 15 selección múltiple y la parte de desarrollo voy a hacer un formato de hoja de respuesta que tenga, no sé, le voy a poner del 1 al 20, cual es la idea, que tu después pones la hoja y encima la otra plantilla con las respuestas, las cuadras, les unes con un clip en medio y te caben justo, las perforas con un hoyo en las respuestas y vas comparando así.

En lo que respecta al resto de la sesión podemos apreciar en la tabla 63 una nueva transición desde la función experimental hacia la función comparativa del mundo virtual con una duración más extensa. Esto debido a la formulación de aportaciones de nuevos elementos por parte del Docente I para el diseño de un procedimiento compartido de evaluación entre las asignaturas.

Estas aportaciones son formuladas por medio de la denotación de situaciones basadas en experiencias previas que establecen puntos de referencia para el logro de consensos entre los docentes en el diseño compartido de la evaluación. Las situaciones de referencia están basadas en la asignación de puntajes a los alumnos por el trabajo realizado en guías de aprendizaje (fragmento 1 de la tabla 63) y en la utilización de carpetas o portafolios de asignatura por los estudiantes (fragmento 6 de la tabla 63).

Estos elementos que forman parte del marco experiencial del Docente I son entextualizados como una aportación que complementa al diseño compartido de evaluación que está siendo construido por medio de la denotación de situaciones que sirven como punto de referencia.

La primera aportación toma como punto de referencia la experiencia de otro establecimiento educacional mediante la denotación de una situación en el fragmento 1 de la tabla 63 que describe la asignación de puntajes acumulativos a los estudiantes por la realización de guías de trabajo. Los eventos de esta situación son entextualizados en sus aulas para ampliar información respecto cómo cada uno de los docentes aplica esta estrategia con sus respectivos cursos.

La segunda aportación toma como referencia la propia experiencia del Docente I en uno de sus cursos, por medio de la denotación de una situación en el fragmento 7 donde da a conocer la estrategia de trabajo basada en la elaboración de portafolios o carpetas por estudiante. Los eventos relevantes de esta aportación son identificados en el fragmento 9 y son incorporados a un marco interpretativo común que configura en los siguientes fragmentos del 10 al 14 de la tabla 63 una alternativa de diseño de evaluación.

Como se ha dicho en unidades reflexivas anteriores, esta propiedad del mundo virtual con función comparativa que posibilita a los docentes incorporar nuevos elementos y ampliar el marco interpretativo de la unidad reflexiva mediante el establecimiento de puntos de comparación con otras situaciones se denomina propiedad complementaria. Ambas aportaciones de elementos formulados a partir de la función comparativa del mundo virtual son incorporadas al diseño de un procedimiento compartido de evaluación y son adaptadas por los docentes mediante el establecimiento de una serie de variantes en el marco de la transición hacia la función experimental con propiedad constructiva a partir del fragmento 10.

Tabla 63: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.

Docente	Fragmento
1. Docente I:	yo este método lo vi cuando estaba estudiando aún y le hacía clases particulares a un niño del colegio alemán y la profe igual que en la u, si hacían toda la guía les daba +1 punto por toda la guía, y se daba el trabajo de revisar una por una
2. Docente C:	y tu ¿cuánto puntaje das más o menos por traer la guía completa?
3. Docente I:	depende,
4. Docente C:	yo más de 5 no doy
5. Docente I:	no, no yo más de 5 no, pero por trabajo ponte tú, si hiciste todas las actividades que yo di, 3 décimas, todas
6. Docente C:	no, yo más de 5 no doy, pero claro que yo he pasado guías súper largas [...]
7. Docente I:	[...] En primero tengo carpeta. Los niños no tienen cuaderno, hacen una carpeta

-
8. Docente C: es que sería ideal que los chicos trabajaran con portafolio
9. Docente I: eso es lo que yo hago en primero y después tienes una nota, al tiro. Y la idea de lo que hice en primero a principio de año junto con el docente L, es que ellos confeccionaran la carpeta [...] así que con carpeta en primero, y funcionaba porque todos tenían una carpeta para la clase y daba lo mismo que no escribieras en clase porque después igual tenían que incluirlo en la carpeta. Les ponía un número a las diapositivas y después revisaba que ellos tuvieran ese número de diapositiva en la carpeta y les descontaba 2.5 puntos por cada presentación que no estaba. Entonces con 2 ya te baja la nota a un 6.5, con 4 a 6.0. A algunos les bajaba la nota y a otros no, a los que ves que se esforzaron eras más considerado. Pero se me fue con los otros cursos.
10. Docente C: yo tengo esperanza ahora a final de año, porque siempre estábamos apurados en el sentido de que los chicos salían el 21 o 22 de diciembre, después te quedaban los dos o tres días de matrícula que estás obligado a estar ahí matriculando. Y te quedaban 4 días para planificar. Entonces ahora como los chicos salen antes por último te va a dar tiempo para que nos sentemos y confeccionemos la carpeta. Porque mi idea por ejemplo es que los chicos dentro de la carpeta tengan todas sus guías correspondientes a los contenidos que van a ver durante el año y así te evitas de estar...
11. Docente I: sabes lo que podríamos hacer, es que tengan un archivador y que separen biología, química y física y tenemos una entre los dos
12. Docente C: exacto, porque los chicos teniendo una carpeta o archivador, primero, son más metódicos, son más rigurosos, son más cuidadosos
13. Docente I: y que la arreglen o la adornen, [...] en una de esas además les caben las 3 asignaturas
14. Docente C: pero la idea es que los chicos ya tengan sus guías, porque así evitas de estar complicándote: estoy viendo esto, voy a preparar esto. Y ahí andas apurado en la noche, que no tienes internet, que llegas acá y tampoco hay, que al final te quedas ahí sin material, empiezas a dictar los ejercicios o anotarlos en la pizarra y al final es una pérdida de tiempo. Entonces deberían los chicos manejar un portafolio para cada uno.
-

La tercera sesión de reflexión conjunta en el marco de la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias DPACS, está compuesta por dos funciones principales del mundo virtual (ver ilustración 5). Una primera función de carácter analítico situada al iniciar la unidad reflexiva que en términos de duración ocupa una posición secundaria, y una función primaria de carácter experimental situada al finalizar la unidad reflexiva (ver mapa 1 de la página 199).

Como veremos a continuación en la tabla 64 la sesión inicia en el fragmento 1 con los docentes analizando la implementación en el aula de clases de algunos de los consensos tomados en la sesión anterior respecto a los procedimientos de evaluación, y respecto a la necesidad de complementar los contenidos de las asignaturas. Por medio de la función analítica con propiedad reconstructiva, los docentes denotan lo ocurrido en la clase práctica de la Docente C, lo cual les permite identificar aquellos eventos de la situación que han generado conflictos y generar nuevas aportaciones con el propósito de reformular el diseño. Algunos de estos elementos son la distribución de roles y funciones de manera previa a la clase (fragmento 3) o la organización de los tiempos (fragmento 5).

Tabla 64: Fragmentos transcritos de la función analítica del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 3.

Docente	Fragmento
1. Docente I:	primero, que las clases así, entre práctico y clase, son espectaculares, todos trabajan y la atención está puesta adelante, además como venían de una evaluación que les había ido mal yo les había "tirado de las orejas" y estaban como más dispuestos a poner atención
2. Docente C:	pero ahí se notaba, era evidente los que habían estudiado y los que no, ahí por lo menos respondían. Ahora igual sería ideal que todos los laboratorios fueran así, o sea me refiero a que sean complementados por los dos, porque uno mientras está explicando adelante el otro está apoyando en forma individual
3. Docente I:	lo que si hay que hacer es ponernos de acuerdo antes con: ya esta guía va a tener que entregarse a tal hora esta no se contesta, cosas así, porque igual como que de repente yo dije algo y tu habías dicho otra cosa, entonces dije "ah disculpa", entonces como que ellos igual se enredan, igual yo lo entiendo porque igual te dicen "bueno, ¿sí o no?" y se me olvida que los niños igual siguen las ordenes casi el pie de la letra, como tú lo dices, bueno, algunos.
4. Docente C:	no si las siguen, están acostumbrados a eso
5. Docente I:	qué más te puedo comentar, que nos faltó tiempo, o sea haber ocupado las dos horas completas
6. Docente C:	es que igual, fuimos más tarde
7. Docente I:	sí fuimos más tarde, eso está claro, el documento igual salió más tarde, a pesar de que nos reunimos en la mañana igual salió más tarde porque tenían que imprimirlo y todo, pero está bueno eso de haber ocupado los manuales de laboratorio de internet no más, están con contenidos, están con preguntas, llegar y hacerlos, además de que estaban enfocados como a enseñanza media, no tanto como un nivel universitario donde necesitas ocupar muchos más implementos

A partir de aquí se produce una transición hacia el mundo virtual con función experimental que queda expresada en las transcripciones de la tabla 65, a través del cual se plantea el diseño del nuevo taller práctico enfocado en el contenido de meiosis y la diferencia con respecto a la mitosis en la asignatura de biología de segundo de secundaria (fragmento 8 de la tabla 65). A través de la propiedad constructiva de la función experimental del mundo virtual, los docentes van introduciendo aportaciones al diseño del taller y al mismo tiempo van identificando variables a tener en cuenta en la implementación de dichas aportaciones. Estas aportaciones inician con la propuesta en el fragmento 10 por parte de la Docente I de realizar un taller práctico de forma colaborativa entre ambos docentes acerca del contenido de meiosis. Luego en los siguientes fragmentos ambos docentes le dan forma al taller práctico interactuando con algunos eventos presentes en la asignatura. Uno de ellos es la articulación del práctico con un trabajo solicitado por el docente con anterioridad respecto a la construcción de un modelo didáctico que represente el proceso de meiosis (fragmentos del 11 al 17). Un segundo evento que deben articular hace alusión a la elaboración de una clase teórica fuera del laboratorio en la que se trabajarán las diferencias entre mitosis y meiosis por medio de la construcción de un cuadro comparativo (fragmento 20 al 26). Por último, un tercer evento a ser tratado por los docentes en el diseño del taller práctico se relaciona con la fecha del mismo en el fragmento 27 de la tabla 65. Como se puede apreciar en los fragmentos citados anteriormente, el proceso de diseño en

base a la propiedad constructiva se hace posible a través de la interacción con los eventos que forman parte del contexto situacional al que pertenece la situación de diseño.

Tabla 65: Fragmentos transcritos de la función analítica del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 3.

Docente	Fragmento
8. Docente C:	oye, pero de todas maneras tú ahora estás viendo meiosis con ellos
9. Docente I:	sí meiosis
10. Docente C:	entonces podríamos hacer el próximo relacionado con meiosis ahora y quizás hacer una comparación entre uno y otro en forma inmediata
11. Docente I:	ellos tienen que realizar en pareja un modelo didáctico
12. Docente C:	sí, sí ayer me mostraron [...]
13. Docente I:	oye hay unos muy muy buenos, el Docente D otro nivel, viste lo que hizo, hizo cromosomas con plastilina, o sea con pegamentos y con hilos, buenísimo
14. Docente C:	no si los vi, había unos muy bien elaborados, unos muy bonitos [...]
15. Docente I:	[...] y qué dices tú, hacer un práctico, hagámoslo la próxima semana
16. Docente C:	sí hagámoslo, mira ves que tú le pediste el trabajo cierto, ahora, ¿Cuándo te lo tienen que entregar?
17. Docente I:	no en clase, lo tienen que traer hecho [...] el miércoles
18. Docente C:	el miércoles, pero te toca después que el taller, porque lo ideal habría sido que te lo hubiesen entregado después del taller. Porque tu pediste la comparación, entre... o la diferencia entre meiosis y mitosis, entonces lo ideal hubiese sido que te hubiesen entregado el trabajo primero para después en el laboratorio...
19. Docente I:	pero invirtamos la hora no más, invirtamos la hora [...] además que eso me da tiempo, ahora que tengo este nuevo computador para descargar de nuevo los manuales que estaban en el otro, para imprimir uno y darles ese. Imprimirlo sacar la copia completa ahora, anillarlo todo
20. Docente C:	o lo que podríamos hacer el día miércoles es ver meiosis, [...] y a la siguiente clase, las diferencias directas entre una y otra
21. Docente I:	ya en el laboratorio dices tú ver meiosis
22. Docente C:	sí
23. Docente I:	ya eso me gusta, en la clase me entregan las diferencias, ¿el cuadro comparativo?
24. Docente C:	Claro
25. Docente I:	y la subsiguiente dices tú que veamos las diferencias
26. Docente C:	sí, porque no sé si se podrán complementar ambas imágenes
27. Docente I:	sí, el problema es la fecha porque la otra semana vamos a estar a 25
28. Docente C:	es que a la siguiente estaríamos a en la primera semana de Julio
29. Docente I:	para el 2 de Julio tendríamos que hacer las comparaciones en clases, ya entonces quedaríamos el 25 me entregan el trabajo vamos al laboratorio y ya para el 2 está la diferencia, ¿el 2 en la hora de laboratorio?
30. Docente C:	sí
31. Docente I:	ya, bien, me gusta [...] eso podemos hacer
32. Docente C:	porque así asemejan mejor el contenido
33. Docente I:	no y les gusta, si les gustó, además de que lo están viendo en vivo, es como... es más real

La cuarta sesión de reflexión conjunta de la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de ciencias DPACS, está compuesta por tres funciones del mundo virtual, donde la principal tiene un carácter experimental acompañada de dos funciones secundarias de carácter comparativo y analítico (ver mapa 1 página 199). Para abordar la explicación de la sesión nos centraremos principalmente en la descripción de las transiciones puesto que las propiedades de las funciones ya han sido caracterizadas en el marco de la unidad reflexiva en las sesiones previas. Las tres funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS están distribuidas a lo largo de la sesión a través de cinco transiciones, iniciando

con una función experimental a través de la focalización por parte de la Docente C transcrita en los fragmentos del 1 al 3 de la tabla 66 respecto al diseño de una secuencia didáctica para el taller de ciencias con el tercero de secundaria. Este diseño didáctico centrado en el contenido de los sentidos en la unidad del sistema nervioso central de la asignatura de biología y su articulación con contenidos de la asignatura de química y física, al igual que en las sesiones anteriores, se va desarrollando a partir de la propiedad constructiva del mundo virtual con función experimental, es decir, a través de la realización de aportaciones al diseño por parte de los participantes (fragmentos 5, 9, 13 y 14) y de la identificación de variables relevantes a tener en cuenta respecto a estas aportaciones (fragmento 6, 8, 10 y 15). En el marco de la identificación de una de estas variables relevantes podemos apreciar en el fragmento 15 de la tabla 66 una transición muy breve hacia la función comparativa en la cual la Docente C presenta una situación observada en la sala de clases durante una visita de acompañamiento al aula entre los docentes y la asignatura de biología que permite a los docentes agregar elementos a tener en cuenta en el diseño. En el caso del fragmento 15 la Docente C establece una relación conceptual entre algunos contenidos de biología cómo los fotorreceptores presentes en el ojo y los contenidos de física relacionados con el fenómeno de la percepción del color desde la perspectiva del comportamiento de la luz como una frecuencia de onda. Esta transición a la función comparativa se produce en el marco de la propiedad complementaria que incorpora información relevante para el abordaje de la unidad reflexiva y que posibilita a los docentes identificar eventos presentes dentro de la situación a través del establecimiento de puntos de comparación con otras situaciones presentes en el repertorio de los docentes.

Tabla 66: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4.

Docente	Fragmento
1. Docente C:	ya ¿qué vamos a hacer con segundo?
2. Docente I:	con segundo, primero creo que te hicieron lo mismo que a mí, es como que te están poniendo atención en clase pero no todos
3. Docente C:	ah no pero... es tercero, aboquémonos a la actividad que vamos a hacer con tercero,
4. Docente I:	el martes, hay que hacer una actividad que sea en conjunto, mira yo tenía pensado por mi lado hacer el experimento de los sabores, hay que traer algo dulce algo amargo y probarlo en los distintos lados de la lengua
5. Docente C:	ahí sería bueno vendarles los ojos y todo eso
6. Docente I:	sí, ese es uno, por grupo, listo. Tienes otro igual, porque tenemos que probar con todos, que es decir por ejemplo "esto es un chocolate y le das otra cosa" el cómo reconstruye tu mente un sabor, ese es el segundo, es lo mismo vendar los ojos, hacer grupos de 5 alumnos, así es súper entretenido, porque todos van probando
7. Docente C:	claro
8. Docente I:	ya tengo dos para sabores, pero me falta, es que para el oído va a ser más complicado, me falta algo para visual
9. Docente C:	o efectos ópticos
10. Docente I:	efectos ópticos, como lo hicimos en la clase esa vez, pero algo que funcione sí, porque me di cuenta de que depende de la perspectiva que tú tienes de la imagen, es cuando funciona
11. Docente C:	sí
12. Docente I:	pero hay que buscar algo que funcione al proyectarlo
13. Docente C:	los colores

-
14. Docente I: ejercicios de colores con papel lustre y yo te doy los planos de cómo se hacen
15. Docente C: sí, porque justo cuando yo fui a la clase y estabas viendo el ojo, que fue lo último que alcanzaste a ver. Entonces ahí después yo te pregunté ¿Por qué vemos en colores?, de primera desde chicos se nos dice, ya está bien tenemos fotoreceptores y todo aquí y allá, especializados para... Pero si a nosotros desde chicos no nos instruyen: sabes este es el rojo este es el azul... y que cada color tiene una frecuencia yo creo que por contenido o materia lo sabes, pero ¿lo entiendes realmente, lo asimilas? [...] por ejemplo eso está también relacionado con la descomposición de la luz blanca, porque si tú iluminas un cuarto con esta luz blanca, yo puedo percibir los colores cierto? porque tengo los fotoreceptores y porque me enseñaron que este es tal color, y así yo los puedo reconocer. Pero si yo en lugar de poner la luz blanca pongo una luz monocromática yo no voy a ver los colores, me entiendes, dependiendo de la luz voy a ver quizás en blanco y negro, voy a tender a ver el color que la luz me permita.
16. Docente C: Entonces ahí hay que relacionar estos conceptos.
17. Docente I: mira cuando entremos a la parte del ojo voy a poner esta imagen del espectro de la luz completa. Vamos a empezar a hablar del rango visible que nosotros podemos ver, les digo el caso de algunos otros animales como el otro día que les mencioné el murciélago, los tiburones que tienen otro rango de visión, algunos bichitos (tipos de insectos) que viven en el mar, y aquí cuando hablemos del espectro visible tenemos que encajar una o dos actividades, que una puede ser la tuya y otra que encontremos los dos en conjunto, pero que sea algo entretenido, algo que los haga más que solo pensar
-

Luego de esta breve transición hacia la función comparativa, la unidad reflexiva retorna hacia una función experimental del mundo virtual en la cual se realizan nuevas aportaciones tomando en consideración las variables identificadas a través de la transición anterior. Esta transición hacia la función experimental se basa nuevamente en la propiedad constructiva a través de la cual los docentes diseñan la secuencia didáctica incorporando e interactuando transaccionalmente con nuevos eventos. Por ejemplo, como se puede apreciar en el fragmento 17 de la tabla anterior, se incorpora un nuevo evento al diseño didáctico a través de una imagen del espectro visible de la luz que dará lugar a dos nuevas actividades en la clase a lo largo de la sesión. Una basada en ilusiones ópticas, y otra actividad experimental sobre los 5 sentidos en base a una guía de aprendizaje con preguntas que requieren aplicar contenidos teóricos de biología, química y física. La siguiente transición se da hacia la función analítica del mundo virtual con propiedad exploratoria, donde los docentes indagan de manera breve en algunos contenidos relacionados con el diseño didáctico que se ha descrito en los párrafos anteriores, en concreto respecto a aquellos científicos que han estudiado el comportamiento de la luz y la óptica.

La siguiente transición se produce desde esta función analítica de corta extensión hacia la función experimental nuevamente, esta vez con el propósito de abordar el diseño de una nueva secuencia didáctica en el marco de la asignatura de física de la Docente C con el segundo año de secundaria. La función experimental se presenta a través de una solicitud de colaboración por parte de la Docente C en el fragmento 1 de la tabla 67 hacia el Docente I con un trabajo práctico que involucra la construcción de una maqueta que simule una montaña rusa que explique el

principio de conservación de la energía mecánica. Esta transición abarca una gran extensión de la unidad reflexiva, en la cual los docentes interactúan con el diseño mediante la identificación y manipulación de ciertos eventos que están involucrados en la situación experimental. Como ejemplo de uno de estos eventos se puede apreciar la identificación de la fuerza de roce en el fragmento 5 como un evento que está presente en el diseño experimental, pero que por su complejidad, tal como plantea en el fragmento 9, no será considerado en los cálculos.

Tabla 67: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4.

Docente	Fragmento
1. Docente C:	sabes en lo que podrías ayudarme tú, en la próxima semana o en la siguiente, yo creo que más bien a la siguiente, porque es más concreto, ahora para que le sirva al docente L también podría ser la próxima semana. Con segundo empezamos la construcción de la montaña rusa, para ver el principio de conservación de la energía mecánica, entonces yo ya les mandé tres ejercicios donde ellos tenían que calcular cual era la altura máxima con que podía dar vuelta y hacer una...
2. Docente I:	un loop, un back-loop se llama
3. Docente C:	claro una vuelta de la montaña rusa para ir en contra de la gravedad, entonces ellos tienen que hacer esos cálculos y tienen que traerlos el día martes porque se supone que ellos construyen la montaña rusa, pero primero tienen que construirla a escala[...] hacer el plano, hacer los cálculos pertinentes para ver si frente a lo que ustedes van a construir la bolita va a llegar al final del recorrido porque esa es la primera meta y la segunda es que se cumpla el principio de conservación.
4. Docente I:	Claro
5. Docente C:	entonces para ello tienen que la superficie que van a utilizar o el carril sea prácticamente con roce cero
6. Docente I:	claro, porque si no la fuerza les va a actuar en contra [...]
7. Docente C:	entonces, ahí se las van a tener que jugar, porque esas son las dos condiciones [...] porque si tú haces los cálculos correctos te vas a dar cuenta que con el efecto del roce la energía mecánica disminuye
8. Docente I:	claro va a disminuir, porque la superficie que sea, si tú la analizas, le haces un zoom y vas a ver que está llena de poritos y rugosidades... ¿y con qué lo están haciendo? ¿con una polka? [canica] [...] ya lo voy a ver entonces, voy a buscar la materia para estudiar el fin de semana
9. Docente C:	pero si viene energía cinética y potencial preferentemente, [...] no estamos considerando ni roce ni energía elástica [...]

Por otra parte, al interior de esta misma transición de la función experimental, podemos apreciar otra serie de eventos que son introducidos como posibles variantes al diseño, lo que posibilita a los docentes ir ampliando el alcance de la secuencia didáctica en términos de objetivos de aprendizajes a abordar con los estudiantes. En un primer evento, como podemos apreciar en el fragmento 10 de la tabla 68, la Docente C agrega un nuevo elemento al diseño experimental. Un resorte en el extremo de la montaña rusa, que permitiría abordar el contenido de la energía potencial elástica como un nuevo objetivo de aprendizaje en la actividad. Este nuevo evento es convertido en un objeto de análisis que lleva a los docentes a buscar la forma de incorporarlo en el diseño experimental.

Tabla 68: Fragmentos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4, segunda parte.

Docente	Fragmento
10. Docente C:	[...] ahora, igual pensaba yo en ponerle al extremo de la montaña rusa un resorte, pero se demoraría mucho más, ahí estaríamos hablando de las tres energías [cinética, potencial y elástica]
11. Docente I:	¿tú dices algo que absorba como para dar el efecto contrario? puede ser algo como una esponja
12. Docente C:	no, es para ver cuánto se comprime el resorte
13. Docente I:	ah! para ver cuánto se comprime, no, más difícil, no te va a dar
14. Docente C:	hicimos ese cálculo en la tarde
15. Docente I:	sabes que yo lo ví antes, lo vi en el programa de los cazadores de mitos, que ponían un cartón, le ponían un resorte y atrás milimetraban las líneas, no sé un centímetro o algo así y gravaban con una cámara lenta, que puede ser con un teléfono. Entonces da lo mismo que el golpe sea sencillo y que tú no alcances a ver nada, pero en la cámara tú vas a ver la compresión del resorte. Igual no es malo, si todos andan con teléfonos ahora

Un segundo evento que es introducido en el diseño experimental por parte de la Docente C, es el material con el que se construirá la maqueta. Este evento es analizado desde diversos puntos de vista que van ampliando el marco interpretativo de la situación de diseño, por ejemplo, en el fragmento 16 de la tabla 69 es analizado desde el punto de vista de la creatividad de los estudiantes, en el fragmento 19 al 21 de la tabla 69 desde el punto de vista de la fuerza de roce debido a la rugosidad del material. Esta ampliación del marco interpretativo no solo posibilita mejoras en cuanto a la secuencia didáctica, sino que también pasa a formar parte del repertorio de situaciones experienciales a las que los docentes pueden recurrir en siguientes procesos reflexivos por medio de las funciones del mundo virtual.

Tabla 69: Fragmentos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4, tercera parte

Docente	Fragmento
16. Docente C:	si a estos chicos les falta creatividad yo les decía a los chiquillos cuando me preguntaban ¿pero qué material?, es que yo no les puedo dar un material en concreto, no les puedo pedir yo los materiales porque ustedes tienen que utilizarlos luego
17. Docente I:	yo tampoco les hago eso
18. Docente C:	ustedes tienen que ver si van a utilizar palos de maqueta, si van a utilizar palitos de helado, si van a hacer un carril con cartón piedra, si van a utilizar... no sé, una manguera, ellos me decían...
19. Docente I:	ese es el punto, el cartón piedra es poroso, tienen que revestirlo con una cartulina o con algo más liso
20. Docente C:	más liso, si yo te digo, lubricarlo si generalmente se utiliza vaselina, porque no se absorbe tan rápidamente. [...] Otros me hablaban de tubos de pvc pero yo les dije "pero chiquillos es que el pvc es tan rígido como para poder moldearlo, no es tan maleable
21. Docente I:	sí, igual lo pueden doblar, pero incluso al doblarlo con calor y arena igual te queda con una curvatura. Eso estaba pensando ¿con qué puede ser?... Con una manguera, está buena la idea
22. Docente C:	es que es como lo más flexible [...] porque algo más rígido igual te va a hacer perder energía, o sea no se pierde, sino que...
23. Docente I:	no pero que ellos se la ingenien y que hagan ellos el canal
24. Docente C:	si al fin y al cabo eso va a ser lo más complicado, porque la energía potencial va a depender de la altura, cierto y a partir de ello, ya teniendo una llegas a la energía cinética. Ahora ellos igual tienen que calcular, porque van a tener que calcular la energía cinética, [...] la más fácil es calcular la altura, según la altura que es la potencial, esa es la más fácil, punto inicial, pero resulta que ellos dentro del trabajo,

en la comprobación se tiene que calcular la velocidad, y a través de la velocidad hacer el cálculo de la energía cinética

Por otra parte, la función experimental del mundo virtual posibilita a los docentes ir testeando materiales de construcción para el diseño experimental de la maqueta, simulando los efectos de una determinada elección por sobre otras. En los fragmentos 19 al 24 de la tabla 70 se puede apreciar como los docentes prueban virtualmente materiales como cartón, PVC (un tipo de polímero compuesto de policloruro de vinilo), una manguera de jardinería y los efectos que estos tienen sobre el cálculo de la energía cinética.

La sesión cierra con una función comparativa con propiedad complementaria del mundo virtual por medio de la cual el Docente I plantea un punto de referencia en base a una experiencia previa para abordar la variable de la evaluación del diseño experimental. En este caso la propuesta se basa en la idea de que sean los propios estudiantes quienes decidan la ponderación de las calificaciones asociadas a la maqueta y la guía de cálculo de ecuaciones en el plano.

Tabla 70: Fragmentos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4, cuarta parte

Docente	Fragmento
25. Docente I:	ojalá que resulte bien, voy a pensar en qué material puede ser para ayudarlos un poco... Entonces la otra semana solo cálculo
26. Docente C:	sí, los planos primero. Porque yo quiero trabajar el martes y el miércoles, yo creo que me voy a demorar unas dos semanas en eso. Porque yo prefiero que las hagan acá
27. Docente I:	¿Cuántas notas les vas a poner por eso, unas dos?
28. Docente C:	es que ahí ya tendría dos notas porque una fue la prueba que hizo la tía R
29. Docente I:	¿sabes lo que hice yo y les gustó?
30. Docente C:	y yo sé que haciendo ese trabajo se aprende el concepto súper bien
31. Docente I:	yo hice una guía que valía un 30 por ciento y la prueba que valía el 60, de primera como que no entendían que es esto... pero después ya ellos mismo calculaban la nota, tal vez eso deberías hacer, una cosa así. Primero igual, ahora tenemos dos guías de fotosíntesis, la misma cuestión 60 y 40.

La quinta sesión de reflexión conjunta tiene la particularidad de que está abocada íntegramente a la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de ciencias UR_DPACS. Además, funcionalmente el mundo virtual al igual que en la sesión anterior, tiene un carácter principalmente experimental, acompañado esta vez de un breve componente analítico. Por otra parte, esta sesión tiene la particularidad de que en primer lugar está vinculada directamente a la implementación del taller práctico de laboratorio diseñado en la cuarta sesión y en segundo lugar de que la sesión está dividida en tres partes: una primera parte que tiene lugar antes de la implementación del taller práctico de laboratorio, una segunda parte que tiene lugar mientras el taller se desarrolla y una tercera parte que tiene lugar inmediatamente después de la implementación. La primera parte de la sesión no contiene transiciones ya que su función del mundo virtual es esencialmente experimental con propiedad

constructiva, cuyo propósito se centra principalmente en afinar los últimos detalles del diseño de la secuencia didáctica antes de la implementación. Como podemos apreciar en los siguientes fragmentos de la tabla 71 los docentes repasan una serie de elementos del diseño que fueron acordados en la cuarta sesión, y que en esta sesión son confirmados y consensuados para la posterior implementación en el taller, como la aplicación de las guías de aprendizaje elaboradas por cada sentido para ser resuelta durante el taller práctico y un trabajo de investigación con 5 preguntas de carácter teórico.

Tabla 71: Fragmentos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 5.

Docente	Fragmento
1. Docente C:	ya entonces faltarían las guías, quedamos que eran cuatro modelos diferentes, una por cada sentido, olfato y gusto las dejamos como una sola
2. Docente I:	sí, ¿te saco tu copia?
3. Docente C:	claro, una para mí
4. Docente I:	y otra para mí, ya voy a sacar 20 copias de estas guías, a pesar de que vamos a dividir el curso en cuatro, para que la rellenen los integrantes del grupo, de a cuatro o de a cinco
5. Docente C:	ya y entonces cómo te digo yo mando este trabajo de investigación más o menos con estas cinco preguntas y a la clase siguiente lo revisamos
6. Docente I:	ya, 20 y 20
7. Docente C:	sí porque hay preguntas que más que ser preguntas directas al hueso por ejemplo de lo que se vaya a presentar en el momento, son preguntas donde tienen que ir a buscar en la materia de más atrás
8. Docente I:	y tienen que investigar igual
9. Docente C:	las preguntas terminé anoche más o menos como a la una de la mañana

La segunda parte de la sesión de reflexión conjunta, que tiene lugar durante la implementación del taller práctico, presenta dos transiciones breves desde la función experimental hacia la función analítica del mundo virtual. Como se puede apreciar en la tabla 72 que se presenta a continuación, la sesión inicia con los docentes repasando la organización del taller práctico, pero esta vez con el propósito de asegurarse de que todos los elementos del diseño estén preparados y listos para ser implementados en el taller. Puesto que el taller práctico está enmarcado en la asignatura de biología del Docente I, éste pone al corriente a la Docente C respecto a las instrucciones dadas a los estudiantes de manera previa al taller.

Esta función del mundo virtual de carácter experimental está fundada principalmente en la propiedad ejecutiva, que posibilita a los docentes reflexionar sobre la puesta en marcha de diseños, propuestas, hipótesis y razonamientos elaborados a partir de procesos reflexivos anteriores, repasando componentes estructurales del diseño que pueden ser modificados en la propia acción. Por ejemplo, en el fragmento 1 de la tabla 72 podemos apreciar como el Docente I establece una modificación al diseño original, respecto a un componente teórico de la clase relacionado con la explicación de cómo el sistema nervioso coordina las acciones del organismo para adaptarse a estímulos del ambiente a través de los sentidos por medio de señales

neuronales; sin embargo, debido a un contratiempo en el montaje de los materiales del laboratorio, el Docente I decide realizar un cambio y dejar este componente teórico para el final del taller. Luego en los fragmentos del 2 al 11 de la tabla 72 los docentes abordan la distribución de los estudiantes por grupo en el aula de acuerdo a la cantidad de guías de aprendizaje preparadas previamente por cada sentido y el Docente I repasa las instrucciones de la guía que este ha preparado a la Docente C que se ha incorporado más tarde al taller y le expone la manera en que abordarán el taller. Como podemos apreciar en la tabla 72 este ejercicio consciente por parte de los docentes de repasar el diseño experimental en la propia acción posibilita por una parte la distribución de roles en el aula y además abordar aquellos elementos del diseño que han sufrido modificaciones ante la presencia de eventos inesperados temporales (fragmento 1), errores en la preparación de los materiales (final del fragmento 11), o la falta de gotarios suficientes para todos los grupos (fragmento 12).

Tabla 72: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 1.

Docente	Fragmento
1. Docente I:	mi parte de la clase no la alcancé a hacer, porque me demoré en preparar eso
2. Docente C:	[montar los materiales para el laboratorio], me refiero a la parte teórica, pero la
3. Docente I:	podemos dejar para el final
4. Docente C:	ah, ya...
5. Docente I:	hay que dividir equitativamente el curso entre este mesón y este mesón, como ves acá hay menos alumnos que a este otro lado, por lo tanto tenemos que dividirlos equitativamente, necesariamente tiene que ser así
6. Docente C:	hay 21 a este lado
7. Docente I:	faltan 5, faltan 5 personas acá
8. Docente C:	van a faltar igual
9. Docente I:	17 y cuántos tenemos acá?
10. Docente C:	20
11. Docente I:	nos falta... una persona más [...] Como te das cuenta hemos formado 4 grupos, que es lo que vamos a hacer, vamos a hacer lo siguiente. Vamos a repartir las actividades del tacto y del gusto, un grupo del gusto y un grupo del tacto, un grupo del gusto y uno del tacto. El objetivo es reforzar el contenido de los receptores específicos para los sentidos mediante la experimentación. E introducir los conceptos de sabor dulce, salado, ácido o amargo. [Los alumnos] preparan las soluciones con los materiales que se les han pedido, limón, sal y chocolate. Luego con ayuda del gotario se procede a depositar algunas gotas de la solución en distintas zonas de la lengua de algún compañero de grupo quién tiene los ojos vendados. Una vez identificado el sabor deben colorear en una lámina la zona de la lengua en la cual ha percibido el sabor de forma correcta. Los alumnos comparten sus experiencias con los compañeros de grupo y responden las interrogantes que se adjuntan en la hoja de trabajo. Al dar vuelta se encuentra una imagen gráfica de la lengua en la cual de acuerdo a las zonas tienen que identificar en qué lugar sintieron los distintos sabores. Luego hay otra actividad de desarrollar unas preguntas que las pueden hacer en la hoja de atrás. En el caso del grupo de tacto, lo mismo reforzar los contenidos de los receptores específicos para los sentidos mediante la experimentación. Y el objetivo específico es introducir los conceptos de... y aquí me equivoqué porque imprimí la otra hoja, pero es introducir los conceptos de los receptores específicos en la piel.
12. Docente C:	ya vale, faltan gotarios
13. Docente I:	Qué es lo que vamos a hacer, lo siguiente, para el grupo del gusto tienen que venir a buscar acá las soluciones, yo les voy a enseñar como ocupar el gotario, es súper fácil en realidad. Para que lleven el sabor allá y se lo lleven a sus compañeros. Para el grupo del tacto, los clip están acá que se lleven unos 4 por grupo.

Lo que yo le sugerí a la gente del gusto, hagan lo siguiente, que ubiquen atrás en el último mesón a sus compañeros que van a ser sometidos a los sabores. Entonces otro compañero viene de uno en uno y sacan un sabor específico y se lo aplican en distintas zonas de la lengua. Y para la gente del tacto que tomen la "u" y comiencen a aplicar dos toques.

Luego más avanzada la sesión podemos apreciar en la tabla 73 una primera transición hacia la función analítica por parte de la Docente C con el propósito de indagar en un evento que ha surgido a partir de la actividad con uno de los sentidos. Los docentes exploran algunos de los efectos no esperados que alteran la percepción del gusto y compromete los resultados del experimento, como el efecto que produce el vendarse los ojos abarcando las fosas nasales (fragmento 14), la sobreestimulación sensorial presente en el aula (fragmento 16), o la sobreexposición a un determinado estímulo (fragmento 18). Esta transición hacia la función analítica con propiedad exploratoria posibilita a los docentes analizar con mayor profundidad algunos elementos que han ido surgiendo en el diseño experimental que no tenían considerados originalmente, pero a diferencia de la función experimental del mundo virtual, este análisis no está centrado en la modificación del diseño, sino en la comprensión de estos eventos inesperados.

Tabla 73: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 2.

Docente	Fragmento
14. Docente C:	ya, ¿y con qué vendamos los ojos? [...] Le decía a los chicos que se venden solo los ojos y no tapen la nariz, ya que en el sentido del gusto, el sabor, esa sensación que producen los componentes químicos de los alimentos se produce en un 80% gracias al olfato y solo un 20% gracias al paladar y la lengua. O sea que a través de la experiencia completa tú puedes identificar los distintos sabores, dulce, salado, ácido [...] Porque sin el olfato...
15. Docente I:	porque no lo asociarían a nada
16. Docente C:	lo otro es la sobreestimulación, entonces lo que pasa es que tú tienes que suprimir los demás estímulos, porque así tu cerebro se centra en un solo estímulo y por otra parte si tú vuelves a comer...
17. Docente I:	tengo que llenar el libro [...]
18. Docente C:	[...] A algunos les pasa que después de un tiempo dejan de percibir el sabor que les ponen los compañeros, les decía que después de una exposición prolongada a determinado sabor, las papilas gustativas se saturan y dejan de mandar información sobre el sabor.
19. Docente I:	ya...[...]

La siguiente transición ocurre desde la función analítica descrita anteriormente hacia la función experimental que es retomada por los docentes a partir de otro evento inesperado que requiere de un replanteamiento del diseño original. En este caso la función experimental del mundo virtual posibilita a los docentes revisar su diseño didáctico original, contemplar el estado de implementación de este y replantearse algunos componentes estructurales de la propuesta que no han sido desarrollados para ser rediseñados de cara a una nueva implementación. Como se puede apreciar en los fragmentos del 20 al 30 de la tabla 74, los docentes se percatan de que los estudiantes no han alcanzado a contestar todas las preguntas y que el tiempo contemplado para la actividad no ha sido suficiente. Ante esta situación los docentes se ven enfrentados a la

necesidad de reformular el diseño experimental original y reprogramar su continuidad para una siguiente sesión. Situación que es vista como una oportunidad, ya que les posibilita introducir nuevos elementos al diseño para abordar nuevos contenidos no contemplados originalmente (fragmento 31) o elementos al diseño que fueron planteados en sesiones anteriores pero que no fueron incluidos en la versión final (fragmentos 32 al 36).

Tabla 74: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 3.

Docente	Fragmento
20. Docente C:	[...] ¿Están todavía con las mismas preguntas?, pero eso no es el centro gustativo.
21. Docente I:	Sobre cómo se relacionan los dos sentidos (olfato y gusto) en la percepción de los sabores
22. Docente C:	Ah, esa era la pregunta tres o la cuatro
23. Docente I:	sí y la siguiente ¿Qué beneficios implica para el ser humano el poseer el sentido del gusto?
24. Docente C:	dijo: “poder disfrutar la buena alimentación” jeje
25. Docente I:	puedes discriminar si algo está frío o caliente, si te puede hacer daño
26. Docente C:	identificar si se trata de un veneno o algo comestible
27. Docente I:	funciona como un mecanismo de defensa
28. Docente C:	para asegurar la supervivencia. ¿Te respondieron la cuatro?... Bueno entonces hoy se vio solamente lo que es el gusto y tacto, no se alcanzó a ver lo que era la visión y la audición que también lo habíamos preparado, lo teníamos preparado para hoy todo junto pero no nos dio el tiempo.
29. Docente I:	no
30. Docente C:	quedó bastante
31. Docente I:	sí, bueno pensando en que lo continuemos para la próxima clase, imprimamos una segunda parte del documento con respecto al sentido de la vista, y le añadimos al trabajo que ellos hagan otro set de preguntas en el que ellos tengan que crear otro documento a parte de la clase
32. Docente C:	Sabes que no es mala idea, porque de todas maneras esos contenidos que se vieron hay que retomarlos y ojalá profundizarlos, pero serviría mucho más que tuviera formato de trabajo de investigación, nos serviría, o sea en este caso a mí –y a ti igual– porque este trabajo incorporaría la parte visión y audición
33. Docente I:	Ah, claro
34. Docente C:	es lo que conversábamos en la clase anterior. Un trabajo de investigación con diferentes preguntas, por ejemplo: ¿Por qué la estructura del cristalino es de una lente biconvexa?
35. Docente I:	sí
36. Docente C:	¿Qué es lo que se entiende por refracción de la luz en el ojo?, ¿Por qué percibimos con la luz blanca los colores, pero con otros tipos de luz no?, eh... en la audición ¿Qué función cumple en yunque? Amplifica la onda mecánica y la dirige hacia la ventana oval... ¿Cómo funciona el... Ay! Y esa parte al interior del caracol, se me olvidó, hay una parte del caracol, en la parte de atrás [...] Entonces preguntas de ese tipo, ves, o sea en el fondo, yo lo pensaba más como un trabajo de investigación [...].

La siguiente transición se produce hacia la función analítica del mundo virtual al finalizar el taller práctico, una vez que los alumnos ya marchan los docentes aún en el laboratorio analizan el desempeño de los estudiantes en el taller práctico evocando y denotando lo ocurrido. Esta función analítica con propiedad reconstructiva se hace presente en los fragmentos de la tabla 75, esta vez posibilitando a los docentes reconstruir la experiencia del taller de manera retrospectiva fragmentando sus eventos, aislarlos y analizarlos desde un punto de vista valorativo, respecto del ritmo de trabajo, la motivación de los estudiantes y su autonomía para desarrollar el

práctico. Esta breve transición hacia la función analítica del mundo virtual da paso hacia la última transición de carácter experimental con el propósito de programar la continuidad del taller práctico.

Tabla 75: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 4.

Docente	Fragmento
37. Docente I:	Oye y ¿cómo los has visto trabajar ahora?
38. Docente C:	bien, si a los chicos les gusta, este tipo de trabajo les gusta hacer cosas, si ojalá en todas las clases pudieran hacer algo, yo creo que también te puedes fijar en el video del segundo medio. Además, que en este tipo de actividades están más motivados ellos, te preguntan y te preguntan. Porque supuestamente habíamos quedado en que mientras dejábamos a los cabros trabajando nosotros veríamos algo relacionado a la siguiente clase, pero no se pudo.
39. Docente I:	Olvídalo, no alcanzaron a terminar, uno.
40. Docente C:	Solos no trabajan, nosotros pensábamos que los chicos se iban a quedar tranquilos, sentados concentrados trabajando, pero no, preguntan, preguntan, preguntan.

Esta última transición hacia la función experimental que marca el final de sesión posibilita a los docentes ampliar el diseño del práctico tomando como referencia los eventos identificados durante la implementación. Como hemos dicho anteriormente esta propiedad constructiva del mundo virtual con carácter analítico permite a los docentes diseñar un objeto mediante la interacción transaccional con sus componentes estructurales. Estos componentes pueden ser identificados de distintas formas, de manera retrospectiva en una situación que tuvo lugar anteriormente, de manera denotativa como cuando se identifican eventos por medio de la denotación de una situación con función comparativa que es percibida como similar o bien como ha sido en esta sesión, durante la acción misma. Identificar eventos relevantes para la implementación de un diseño didáctico durante la acción abre la posibilidad a los docentes de introducir cambios en el transcurso de la actividad como hemos visto al principio de la sesión, pero también posibilita a los docentes formular una serie de modificaciones al diseño experimental que pueden trascender más allá de la sesión en siguientes implementaciones. Como podemos apreciar en la tabla 76 en los siguientes fragmentos, se introducen una serie de eventos al diseño experimental que surgen como una oportunidad de ampliar la propuesta original a partir de la experiencia de implementación. Uno de los principales es un trabajo de investigación que fue sugerido en el diseño de la cuarta sesión y que ahora se ha programado para ser entregado de forma complementaria al taller (fragmento 41 al 44). Un segundo evento que se introduce es la realización de una introducción teórica por parte de la Docente C que aborde, además del contenido que ha quedado pendiente de la primera parte del taller que no se pudo realizar, aquellos aspectos conceptuales que están viendo en otros cursos en otras asignaturas fuera del marco de biología. Este último punto da paso a un nuevo evento en los fragmentos del 48 al 23 que amplía el alcance del diseño experimental más allá del contexto

situacional del taller práctico de biología, sino que supone abordar problemáticas provenientes de otras unidades reflexivas enmarcadas en contextos situacionales de otros cursos como es el problema de la falta de conexión entre las asignaturas de ciencias en el primer año de secundaria.

Tabla 76: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 5.

Docente	Fragmento
41. Docente C:	entonces nos queda audición, visión Mmm.. ¿Nos queda audición y visión no más?
42. Docente I:	audición y visión... sí
43. Docente C:	Entonces, a ver, mi idea con el trabajo de investigación es que ellos vayan reelaborando algunos conceptos de física, porque van a tener que ver los conceptos de refracción, lo que es lente. Van a tener que ver el porque del problema del vértigo. Van a tener que ver algunas enfermedades del ojo, miopía, hipermetropía [...]. Ahora lo que podríamos hacer la próxima semana, es hacer la misma experiencia que ahora, dentro de clases y después el trabajo de investigación como un trabajo que no esté contemplado dentro de la sala, porque para revisarlo va a ser difícil...
44. Docente I:	lo mejor es dárselos la próxima clase y que lo entreguen a la siguiente. La próxima clase vamos a estar los dos juntos, así que tú puedes empezar la clase teórica con tu parte
45. Docente C:	sí, porque hoy no se pudo
46. Docente I:	Comenzando con la explicación del espectro de luz
47. Docente C:	sí, la idea es primero ver la parte teórica y luego la práctica, lo que en esta clase no se alcanzó. Porque tu viste los estímulos y cualidades de los receptores la clase anterior. Lo que venía ahora era especificar cada uno de los sentidos, las estructuras y funcionamiento de los órganos. Desde la retina, los fotorreceptores, los conos, bastones cómo se comportan a distintas longitudes de onda presentes en la luz blanca.
48. Docente I:	tú ya viste la propagación del sonido y su espectro?
49. Docente C:	en primero?
50. Docente I:	si en primero,
51. Docente C:	sí, en primero ya vimos todo lo que es audición, por el sonido. Y ahora estamos en onda [la naturaleza ondulatoria de la luz]. Entonces justo ahora ellos están viendo lente... lente y las distintas enfermedades del ojo. Entonces ellos tienen que identificar la enfermedad, en base a como se forma la imagen dentro del ojo y luego tienen que determinar el tipo de lente que tienen que usar para poder corregir como se focaliza la imagen.
52. Docente I:	ya
53. Docente C:	entonces por eso, ahí el trabajo de investigación que ellos realicen en tercero nos puede servir para que lo presenten en primero, eso les ayuda a que, aunque sea por obligación, a consolidar los contenidos que hemos pasado.

La sexta y última sesión de reflexión conjunta en la que está presente la unidad reflexiva centrada en el diseño UR_DPACS contiene tres funciones del mundo virtual, donde la principal es de carácter comparativo, seguida por la función experimental y la función argumentativa del mundo virtual. La sesión tiene lugar después de la implementación de la segunda parte del taller práctico sobre el sistema nervioso y los sentidos, e inicia con la función experimental del mundo virtual con el propósito de extender a los demás docentes la experiencia de colaboración en el diseño de una secuencia didáctica compartida que posibilite la articulación de contenidos entre asignaturas. Para explorar la extensión de este diseño los docentes formulan virtualmente una propuesta que aborda algunas variables a través de una serie de aportaciones al diseño basadas

en la experiencia de colaboración que han llevado a cabo en sus aulas. En los fragmentos del 1 al 4 de la tabla 77 se puede observar como los docentes proponen articular el currículum de las distintas asignaturas por medio de las visiones globales, un instrumento curricular que ordena los objetivos de aprendizaje de las unidades didácticas de cada asignatura a lo largo del año, con el propósito de buscar puntos de convergencia entre los contenidos de las asignaturas de enseñanza media (secundaria). Un ejemplo de variable identificada en el diseño a partir de la propuesta anterior es la autonomía que posee el colegio para gestionar el currículum escolar (fragmentos 4 y 5 de la tabla 77), lo cual ciertamente posibilita a los docentes cambiar el orden de algunos contenidos con la intención de articularlos cronológicamente. Un segundo ejemplo de variable identificada a partir de la propuesta es la disponibilidad a la colaboración que existe al interior del colegio al menos en el nivel educativo de enseñanza secundaria (fragmentos 7 y 8 de la tabla 77). Los ejemplos anteriores ilustran como los docentes ponen en relación su experiencia de colaboración en el diseño compartido de una secuencia didáctica con la posibilidad de una nueva propuesta de colaboración a mayor escala.

Tabla 77: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 6, primera parte.

Docente	Fragmento
1. Docente C:	es que cuando conversé con el Docente F le propuse esto de juntarnos todos los profesores por ejemplo de media, y ver que cada profesor de media pusiera en la mesa las unidades que, que tenía que ver por curso...
2. Docente I:	claro
3. Docente C:	que todos generáramos un, un cronograma que dijera todo
4. Docente I:	esa es la ventaja que tú puedes mover los contenidos como quieras
5. Docente C:	pero, eso aquí se puede porque el colegio es autónomo entre comillas, hasta el próximo año después yo no sé cómo irá a funcionar
6. Docente I:	no sé cómo irá ese cuento, pero sí es importante lo que tú dices, a mí eso es súper bueno porque creas una relación más encima incluso puedes meter hasta artes y otras asignaturas más, el docente L siempre está preguntando qué están viendo...
7. Docente C:	no y lo otro es que existe la disponibilidad de querer colaborar
8. Docente I:	oye hay colegios donde no...[...] yo creo que el miércoles como vamos a entregar las visiones globales yo quiero terminar las más hoy día en la tarde ahí podríamos poner las visiones globales y decir ya, esto podrías tirarlo para el primer semestre, esto, esto, esto...[...]

Como veremos a continuación, para planificar la construcción de esta propuesta de colaboración a mayor escala los docentes entextualizan los componentes estructurales del diseño en el contexto situacional de la asignatura de inglés mediante el establecimiento de paralelismos que acentúan la necesidad de articulación. Como se ha explicado anteriormente, esta propiedad igualativa del mundo virtual con propiedad comparativa permite a los docentes el establecimiento de correspondencias por medio de puntos de referencia entre situaciones con un propósito determinado. En este caso, como por ejemplo entre los fragmentos 9 y 11 de la tabla 78, se busca establecer un marco interpretativo común entre la necesidad de articulación de los profesores de ciencias y las necesidades de articulación de otros docentes como en la asignatura

de inglés con las maestras del nivel preescolar. Del mismo modo, en el fragmento 13 de la tabla 78, los docentes entextualizan su propia experiencia de colaboración en ciencias en base a las sesiones de reflexión conjunta en el contexto situacional del profesor de inglés con las maestras de preescolar.

Tabla 78: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 6, segunda parte.

Docente	Fragmento
9. Docente I:	pero sería bueno llevarlo a esa escala porque yo no sé cómo trabaja la Docente S, yo no sé cómo la Docente P y desgraciadamente nosotros dos somos los especialistas en ciencias naturales po...
10. Docente C:	por si acaso....
11. Docente I:	el J, el Docente J no tiene idea de cómo hacen inglés en básica... dije nombres... bueno pero cuando llegan al curso de él...
12. Docente C:	bueno conversé con Docente J yo el otro día y le pregunté, bueno por qué no aplicaba el inglés como se aplica a un niño que entra a pre- kínder en EEUU, cómo empieza a aprender el idioma...[...]
13. Docente I:	pero para eso, debería ser bueno que él tuviera una asesoría ponte tú, 45 minutos a la semana para empezar, aprender cosas básicas de la casa ponte tú, las ventanas... la típica canción de aprenderlo [...] pero me refiero para los niños para los más básicos, cosa que vayas aumentando la complejidad más arriba...
14. Docente C:	[...] porque ahí iría en acorde directamente con lenguaje po
15. Docente I:	sería genial ponte tú cuando ellos les enseñen los colores, ok los colores como se lo enseñan en las clases las tías, pero después viniera el docente J y ya en inglés ahora, te aseguro que yo creo que, en el colegio alemán, y esos colegios lo hacen así

Por último, a través de la transición a la función argumentativa con propiedad acreditativa del mundo virtual los docentes buscan aportar evidencias que justifiquen la relevancia del diseño propuesto y del impacto que este puede generar el trabajo colaborativo y articulado entre los docentes. Para esto la Docente C denota dos situaciones en base a su propia experiencia y en base al impacto que esta ha generado en sus alumnos, en primer lugar, una situación denotada respecto a la utilización de la clase teórica de tercer año de secundaria realizada de forma complementaria en el marco del taller práctico de biología, para explicar algunos conceptos en física relacionados con el comportamiento de la luz y los fenómenos de percepción del color. En segundo, lugar la Docente C denota una situación relacionada con una de sus estudiantes que refleja la manera en que la experiencia del taller práctico de biología sobre la visión y la articulación con física y los conceptos de refracción de la luz en un lente le ha servido para comprender un aspecto de su vida cotidiana como la visita al oftalmólogo. Con este argumento la Docente busca demostrar lo enriquecedora que ha resultado la experiencia de colaboración no solo para ellos como docentes sino también para el aprendizaje de sus estudiantes.

Tabla 79: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 6, tercera parte.

Docente	Fragmento
16. Docente C:	ah y por si acaso la clase de tercero medio del ojo la ocupé en primero medio para la estructura del ojo, ya... eh, exactamente el mismo power point, con las mismas dificultades, los mimos contenidos vistos en tercero medio, lo apliqué en primero...
17. Docente I:	de verás claro que me habías contado eso
18. Docente C:	entonces, los chicos ven no solamente la estructura del ojo las enfermedades del ojo

	como concepto físico, ya...
19. Docente I:	sino que también aplican... conceptos biológicos
20. Docente C:	sino también aplican conceptos biológicos
21. Docente I:	en primero no se ven ese tipo de estructuras
22. Docente C:	y sabes lo más enriquecedor de eso, que me contaba una apoderada cuando vino a matricular a la alumna S, [...] la alumna S tuvo que ir al oftalmólogo... ya, cosa de que la alumna S le empezó a explicar al oftalmólogo de porqué el problema de visión que tenía... cosa que el oftalmólogo quedó para adentro (impresionado): – eso que tú me estás diciendo a mí es lo que yo debería decirte a ti– le dijo el oftalmólogo , entonces de que ya el hecho de que los mismos alumnos utilicen los contenidos como herramientas, como para poder conocer un poco más para poder entender un poco más las mismas falencias que ellos tienen, es genial
23. Docente I:	no bueno, y eso es bueno que lo estén aplicando igual y ver esos frutos de la aplicación de los contenidos que nos estás hablando cosas por cumplir un contenido nada más y que se cumplan las notas.
24. Docente C:	pero todo hay que seguirlo llevando al concepto de la vida diaria

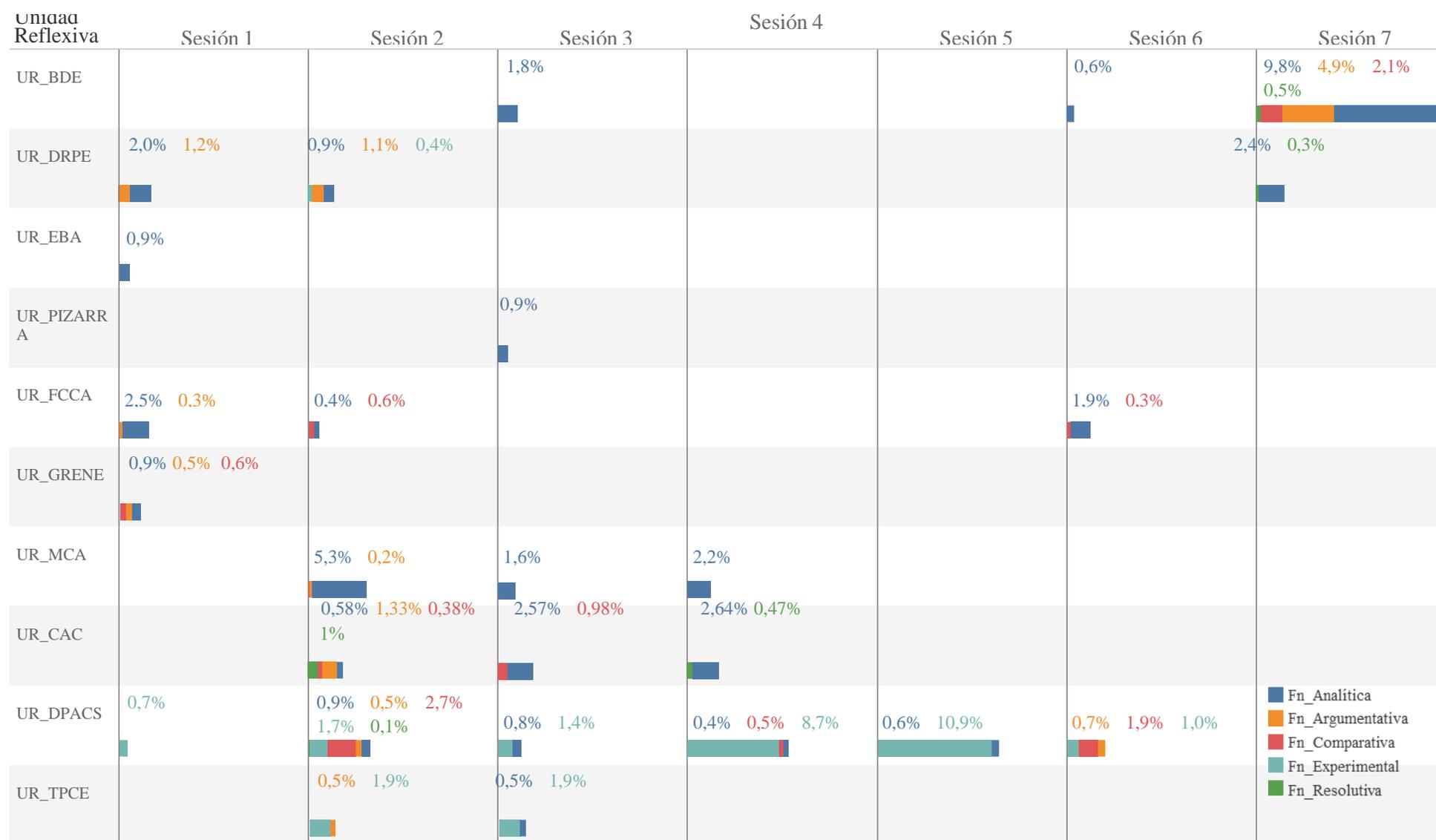
Para finalizar, a continuación se presenta una tabla resumen en la cual se incluyen las distintas funciones del mundo virtual que han sido identificadas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta junto a sus respectivas propiedades.

Tabla 80: Resumen de las funciones del mundo virtual y sus propiedades.

Función	Definición	Propiedades
Analítica	Ayuda a los docentes a examinar en detalle aspectos del problema que define a la Unidad Reflexiva por medio de la denotación de una situación que pueden descomponer en partes identificando eventos, realizando inferencias, formulando hipótesis, o enmarcando el problema.	Reconstructiva: Posibilita a los docentes identificar, explorar y reconstruir una serie de eventos al interior de una situación que solo es posible analizar de manera retrospectiva e hipotética a través de la evocación y denotación de esta. Esto permite fragmentar y aislar ciertos eventos para ser analizados, y además modificar estos eventos constitutivos al interior de la situación. Exploratoria: Posibilita la creación de un marco interpretativo para la exploración de teorías, relaciones conceptuales o explicaciones por medio de la profundización en eventos que son considerados como relevantes o que están cargados de incertidumbre y que forman parte de una situación.
Argumentativa	Es usada para presentar argumentos y dar respaldo a una tesis, premisa, juicio de valor o proposición aportada por uno de los docentes durante los procesos de reflexión.	Ilustrativa: permite a los docentes visibilizar planteamientos, afirmaciones o puntos de vista por medio de la denotación de una situación. La propiedad se hace posible en la medida en que los docentes pueden recuperar situaciones de carácter experiencial que han tenido lugar en su práctica y al mismo tiempo pueden entextualizarlas en relación a una afirmación. Acreditativa: permite demostrar y aportar evidencias que justifican el razonamiento detrás de dichos planteamientos, afirmaciones o puntos de vista.
Comparativa	Es usada para establecer un marco interpretativo compartido que posibilita las	Igualativa: posibilita establecer paralelismos entre eventos comunes y discrepantes entre una situación con respecto a otra situación de referencia mediante la identificación de estos eventos y su incorporación a un

Función	Definición	Propiedades
	<p>correspondencias y paralelismos entre los eventos de situaciones que forman parte del repertorio de experiencias vividas o conocidas por los docentes.</p>	<p>marco interpretativo compartido por ambas.</p> <p>Complementaria: Posibilita a los docentes incorporar nueva información y ampliar el marco interpretativo de la unidad reflexiva mediante el establecimiento de puntos de comparación con otras situaciones que ilustran y aportan nuevos eventos a una situación objeto de análisis.</p>
<p>Experimental</p>	<p>Ayuda a los docentes a diseñar y experimentar prospectivamente una propuesta que interviene o modifica el problema que define a las unidades reflexivas, siendo el mundo virtual un medio en el cual se manipulan los eventos que constituyen la situación. La función experimental toma lugar debido a la necesidad poner en un contexto situacional práctico razonamientos o teorías construidas a partir de la función analítica en el marco de la unidad reflexiva.</p>	<p>Ejecutiva: posibilita a los docentes reflexionar sobre la puesta en marcha de diseños, propuestas, hipótesis y razonamientos elaborados a partir de procesos reflexivos anteriores, repasando componentes estructurales del diseño que pueden ser modificados en la propia acción.</p> <p>Constructiva: posibilita a los docentes diseñar un objeto mediante la interacción transaccional con el mismo a través de la aportación de eventos al diseño que deben ser consensuados por los docentes mediante su conjugación con otros elementos de la situación diseño, pudiendo ser aceptados o descartados.</p>
<p>Resolutiva</p>	<p>El mundo virtual es usado para plantear directamente la respuesta o solución a una situación particular en base a interpretaciones o experiencias previas sin involucrar la experimentación o el diseño de una propuesta.</p>	<p>Integradora: posibilita a los docentes plantear de forma directa al otro docente una propuesta que da una respuesta o solución a una situación específica marcada por la incertidumbre, mediante la integración de dos o más hipótesis o teorías, postulados.</p> <p>Propositiva: posibilita a los docentes plantear de forma directa al otro docente, medidas que buscan rectificar o enmendar situaciones cargadas de incertidumbre que requieren de una respuesta o solución, tomando como elementos basales las experiencias previas comprobadas por los docentes.</p>

Mapa 1: distribución de las funciones por cada sesión relativas a la duración total de la sesión (barra superior) y relativas a la duración total de la unidad reflexiva a lo largo de todas las sesiones (barra inferior).



Funciones (color) y suma de Duración (tamaño) desglosado por Sesión vs. Unidad Reflexiva.

6.2.2. Nivel transversal de análisis de las funciones del mundo virtual al interior de las sesiones de reflexión conjunta.

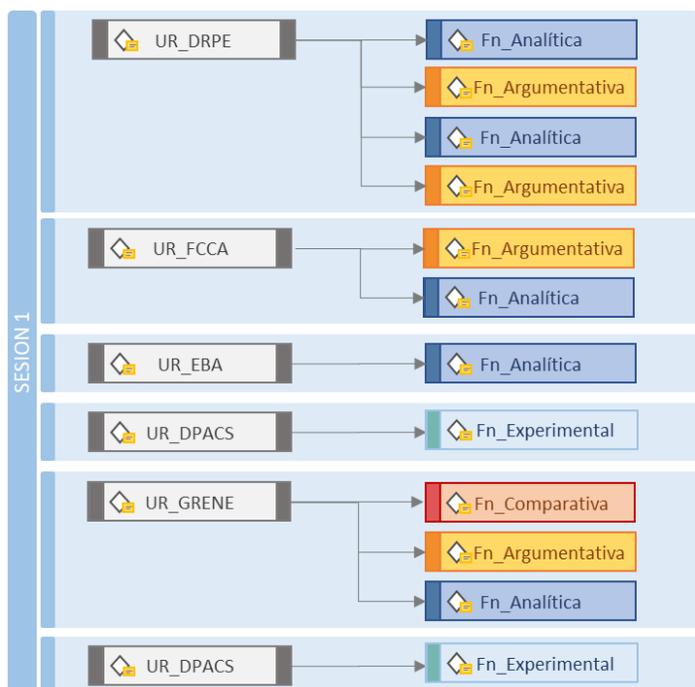
Como se explicó al inicio del capítulo, el análisis funcional del mundo virtual está presentado a través de dos subapartados. Un primer nivel de interpretación de las funciones al interior de las unidades reflexivas y un segundo nivel de interpretación transversal que explica las relaciones entre las unidades reflexivas a través de las funciones del mundo virtual a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Este segundo nivel de carácter descriptivo que se presenta a continuación pone énfasis en cómo se relacionan las unidades reflexivas a través de una serie de mecanismos de transición desde el punto de vista de las funciones que fueron explicadas en el subapartado anterior. Para abordar la descripción de la manera más adecuada, nos apoyaremos visualmente en el mapa 1, que presenta las proporciones en términos de duración de las funciones a lo largo de todas las sesiones de reflexión conjunta, y en algunos diagramas que presentan el orden de aparición las transiciones de las funciones.

En la primera sesión de reflexión conjunta podemos observar la presencia de 6 unidades reflexivas con las consiguientes 5 transiciones entre estas. La primera unidad reflexiva en ser abordada es la unidad centrada en el problema de las dificultades que presentan los estudiantes para la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias UR_DRPE. En esta primera sesión de reflexión conjunta la unidad reflexiva se focaliza en la indagación en los obstáculos específicos que han demostrado los estudiantes en algunas situaciones de resolución de problemas y ejercicios. Para llevar a cabo esta indagación los docentes utilizan las funciones analíticas y argumentativas del mundo virtual en las que identifican variables, formulan interpretaciones explicativas y argumentan sus razonamientos en base a la denotación de situaciones ocurridas con los estudiantes en el contexto del aula de clases. Durante este proceso de indagación se introduce una situación cargada de inestabilidad relacionada con el problema de la visión segmentada con la que los estudiantes perciben las asignaturas de ciencias. Esto por una parte ofrece una interpretación explicativa al problema de las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios de la UR_DRPE, pero, por otra parte, constituye un mecanismo de transición a una nueva problemática que da origen a la unidad reflexiva UR_FCCA. Está última, en su especificidad busca profundizar en una explicación en el problema de la falta de conexión experimentada por los estudiantes entre y dentro de los contenidos de las asignaturas de ciencias.

Este mecanismo de transición de profundización entre las unidades reflexivas se produce en el contexto de uso de una función argumentativa del mundo virtual que da respaldo a la interpretación

de que la problemática que define a UR_FCCA –la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias– explica el problema que define a la unidad reflexiva UR_DRPE –las dificultades en las asignaturas de ciencias. Esta transición se transforma en un nuevo objeto de reflexión a ser abordado al interior de la UR_FCCA, en primera instancia como la continuidad de la función argumentativa de UR_DRPE y luego como indagación por medio de la función analítica del mundo virtual (ver mapa 1). Esta función analítica al interior de la UR_FCCA es interrumpida de manera súbita debido a la evocación repentina por parte de uno de los docentes de una situación experimental ocurrida en el aula de clases, la cual como se ha explicado anteriormente versa sobre el análisis de un experimento denominado “el bosque de aspirinas” y constituye la unidad reflexiva UR_EBA. Luego se produce otro mecanismo de transición abrupto entre esta última unidad reflexiva y la siguiente centrada en el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_DPACS, que al igual que el mecanismo de transición anterior, consta básicamente de un cambio de tema sin una aparente cohesión argumental. Sin embargo, en este último caso, el mecanismo de transición es intencionado por parte de uno de los docentes, para recuperar y focalizar el diálogo reflexivo planteado en la UR_FCCA acerca de la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias, esta vez no desde una función analítica del mundo virtual, sino con una intencionalidad experimental que se constituye en una nueva unidad reflexiva por sí misma. Luego, esta unidad reflexiva es interrumpida nuevamente por una transición a una nueva unidad reflexiva centrada en la gestión de la respuesta educativa a los estudiantes con necesidades educativas especiales en el aula UR_GRENE, también relacionada con la unidad reflexiva primaria UR_DRPE como un mecanismo de profundización que explora un aspecto de una problemática mayor. Por último, la sesión de reflexión conjunta es cerrada por los docentes recapitulando la premisa central de la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_DPACS: generar una respuesta al problema de la falta de conexión entre las asignaturas planteado en UR_FCCA. Como se puede apreciar en el siguiente diagrama resumen, la primera sesión está marcada por repetidas transiciones entre unidades reflexivas; como veremos más adelante, estos saltos parecen disminuir a partir de la quinta sesión de reflexión conjunta, dando paso a sesiones de reflexión conjunta más focalizadas.

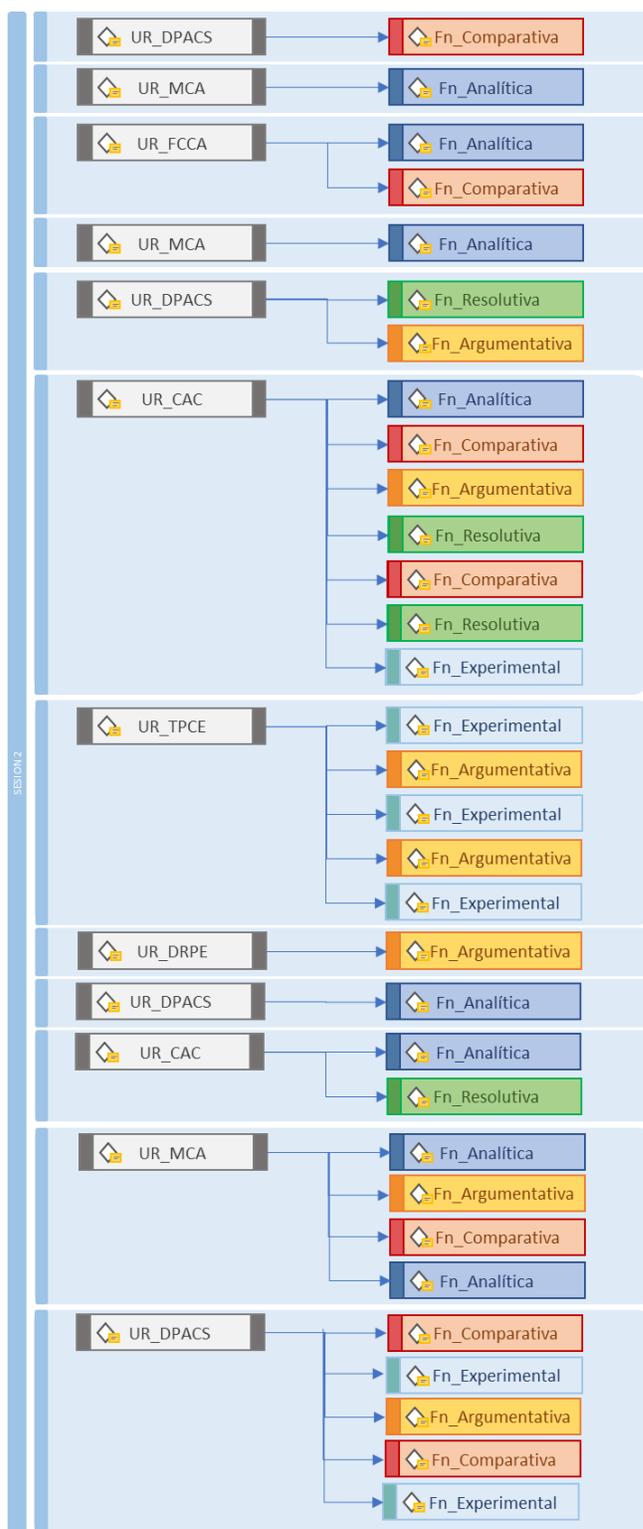
Ilustración 6: Transiciones entre unidades reflexivas presentes en la sesión 1.



Respecto a la segunda sesión de reflexión conjunta, como se puede apreciar en el mapa 1 de la página 199, las unidades reflexivas poseen una amplia variabilidad funcional, y las relaciones entre estas unidades reflexivas están dadas a través de 11 transiciones (ver ilustración 6). Al igual que en la primera sesión, los docentes realizan múltiples transiciones hacia distintas problemáticas, pasando de una unidad reflexiva a otra, sin profundizar demasiado en cada una de ellas. La primera unidad reflexiva en ser abordada retoma, a partir de la sesión anterior, la reflexión en torno al diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias en UR_DPACS, para lo cual los docentes indagan en la búsqueda de puntos de articulación entre sus respectivas asignaturas interrogándose mutuamente sobre los contenidos abordados en el aula por medio de la función comparativa del mundo virtual. La primera transición ocurre hacia la unidad reflexiva centrada en la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias UR_MCA por medio de un mecanismo de transición de profundización, en el que en primera instancia los docentes denotan situaciones en busca de puntos de articulación entre los contenidos de las asignaturas de ciencias para dar forma al diseño de UR_DPACS. Pero luego, a partir de la denotación de una situación centrada en el análisis del fenómeno de disociación social del grupo de estudiantes, los docentes focalizan el proceso reflexivo en torno a la problemática de UR_MCA.

Procesos de Reflexión Conjunta entre Docentes: Usos y funciones del mundo virtual

Ilustración 7: Transiciones entre unidades reflexivas presentes en la sesión 2.



Si bien las relaciones entre las problemáticas de ambas unidades reflexivas no están directamente vinculadas, sí es posible visibilizar una relación indirecta entre las unidades reflexivas a través de

una situación denotada que conduce a los docentes a indagar en la comprensión de esta nueva problemática.

Posteriormente se produce una transición que retoma la problemática de la relación entre las asignaturas de ciencias, pero esta vez no desde el diseño de una propuesta (UR_DPACS) sino desde la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias (UR_FCCA). Este análisis es interrumpido brevemente por el Docente I, quién conduce la reflexión por segunda vez hacia la unidad reflexiva centrada en la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias UR_MCA, mediante la denotación de una situación con función analítica que evoca la disociación de los estudiantes, pero luego el mismo docente reconduce la sesión hacia el abordaje de la problemática de la relación entre los contenidos de las asignaturas de ciencias, aunque esta vez desde dos enfoques distintos: en primera instancia desde una transición cohesionada temáticamente que busca dar respuesta a la problemática desde el punto de vista del diseño de una propuesta didáctica en UR_DPACS y luego desde un nuevo enfoque que aborda la problemática desde la cobertura y avance curricular de los contenidos de las asignaturas de ciencias. Este último enfoque constituye una transición a una nueva unidad reflexiva UR_CACS, que tal como se puede observar en el mapa 1 tiene una extensión que abarca 3 sesiones de reflexión conjunta y que, como se explicó en el apartado anterior, está compuesta por una amplia variabilidad funcional a lo largo de las sesiones. Como podemos apreciar, este conjunto de transiciones descritas anteriormente describe una relación de complementariedad entre las unidades reflexivas que conduce a los docentes a explorar nuevas problemáticas y partir de ello abrir nuevas unidades reflexivas. En este ejemplo en particular, la nueva unidad reflexiva UR_CACS se centra en analizar la forma en que el abordaje de los contenidos se va retrasando cada vez más por una serie de variables que son exploradas utilizando el mundo virtual con diferentes funciones (ver ilustración 7).

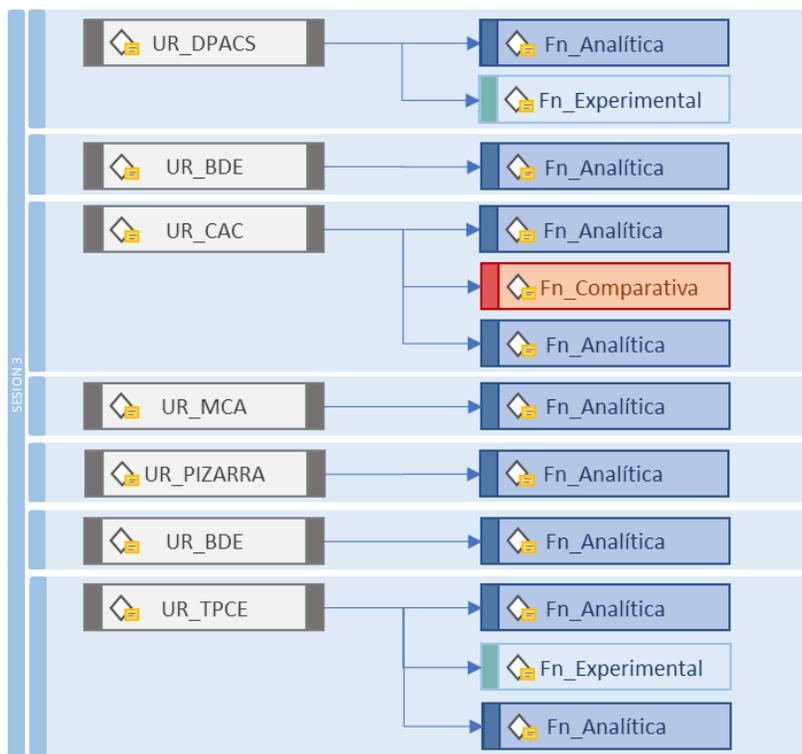
Esta situación se repite con una nueva unidad reflexiva en la que los docentes centran su atención en una sub problemática acerca de un contenido específico relacionado con la tabla periódica. Mediante un mecanismo de transición basado en la profundización de una situación denotada en el marco de la UR_CACS, los docentes indagan en cómo abordar el contenido curricular de la tabla periódica de elementos químicos a por medio de su configuración electrónica. Dicha problemática pasa de centrarse en el dilema de la cobertura curricular en el marco de UR_CACS a ser una unidad reflexiva por sí sola (UR_TPCE), centrada en el diseño de una propuesta didáctica a través de una función experimental del mundo virtual (ver mapa 1).

La relación con la siguiente unidad reflexiva centrada en las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios UR_DRPE (ver ilustración 7) se basa en la función argumentativa del mundo

virtual, donde el análisis de estas dificultades por parte de los docentes se produce como un argumento que justifica la propuesta de abordaje del contenido de la tabla periódica de elementos descrita anteriormente en UR_TPCE. Las siguientes cuatro unidades reflexivas de la segunda sesión de reflexión conjunta de la ilustración 7 corresponden a la reanudación de las unidades reflexivas iniciadas con anterioridad al interior de la segunda sesión de reflexión conjunta, por lo que las transiciones entre estas están marcadas por una relación de continuidad. Como se puede apreciar en las dos últimas unidades reflexivas centradas en el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias en UR_DPACS y en la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias UR_MCA respectivamente, su reanudación al finalizar de la sesión de reflexión conjunta las dota de una mayor variabilidad funcional del mundo virtual respecto al inicio de la sesión, lo cual se ve reflejado además de forma significativa en su constitución interna (ver mapa 1).

En la tercera sesión de reflexión conjunta es posible observar un cambio en la variabilidad de las unidades reflexivas respecto de las dos sesiones anteriores (ver mapa 1). En primer lugar, como se observa en el mapa 1, las proporciones de las funciones del mundo virtual al interior de las unidades reflexivas son principalmente analíticas, seguidas de un componente experimental y, en una pequeña proporción, comparativa, dejando un conteo de solo tres funciones del mundo virtual al interior de toda la sesión. En segundo lugar, las transiciones entre unidades reflexivas durante la sesión de reflexión conjunta son significativamente menos que en la sesión de reflexión conjunta anterior (6 y 11 respectivamente). Y En tercer lugar, respecto de la variabilidad funcional del mundo virtual, tanto al interior de las unidades reflexivas como en el general de la sesión de reflexión conjunta, es mucho menor que en las sesiones anteriores, lo cual se ve reflejado también en la cantidad de transiciones entre las funciones del mundo virtual. Todo lo anterior deja entrever un avance respecto a la focalización de la reflexión conjunta entre los docentes respecto de la sesión anterior.

Ilustración 8: Transiciones entre unidades reflexivas presentes en la sesión 3.



Respecto de las relaciones entre las unidades reflexivas, procederemos a describir aquellas transiciones en unidades reflexivas que aparecen por primera vez y que no han sido descritas en las sesiones de reflexión conjunta anteriores. En términos generales es posible plantear la relación entre las unidades reflexivas de esta tercera sesión desde dos puntos de vista. En primer lugar, desde la perspectiva de las problemáticas analizadas, todas las unidades reflexivas están centradas desde distintos enfoques en la problemática del rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de ciencias, algunas desde un enfoque más específico -como la conducta de los estudiantes en el aula (UR_MCA), la distribución de algunos recursos de enseñanza como la pizarra tradicional y digital (UR_PIZARRA), o el abordaje de algunas materias en concreto (UR_TPCE)- y otras desde un enfoque más general -como el diseño de propuestas de articulación de contenidos (UR_DPACS), el análisis del desempeño de los estudiantes en general (UR_BDE), o el progreso en la entrega de los contenidos a los estudiantes (UR_CAC). En segundo lugar, las unidades reflexivas están relacionadas funcionalmente por un marcado dominio de la función analítica del mundo virtual durante la sesión de reflexión conjunta, que se puede observar tanto en la proporción en términos de extensión temporal de la función analítica, como en la cantidad de transiciones hacia la función analítica al interior de cada unidad reflexiva (ilustración 8).

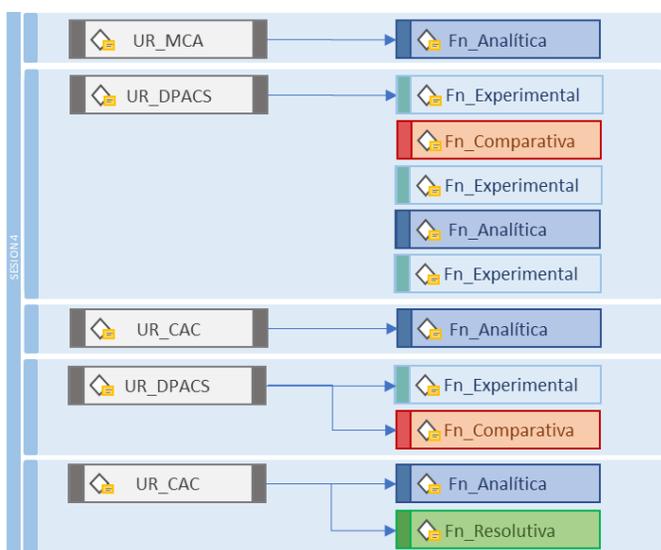
Desde el análisis de las transiciones entre unidades reflexivas podemos apreciar una primera transición que va de la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias en UR_DPACS hacia una nueva unidad reflexiva centrada en el bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas. Esta primera transición está caracterizada por un mecanismo de contraste que pone en relación la problemática a la que se busca dar respuesta desde el diseño planteado en UR_DPACS para articular los contenidos de ciencias y una problemática más general relacionada con el bajo desempeño de los estudiantes abordada en la unidad reflexiva UR_BDE. Si bien ambas abordan la relación entre los estudiantes con el contenido, la primera lo hace desde un punto de vista experimental que contrasta con la perspectiva más analítica de la segunda.

Como se indicó en los párrafos anteriores, las siguientes transiciones entre las unidades reflexivas están marcadas por mecanismos de transición que buscan la profundización en la problemática de la relación de los estudiantes con los contenidos desde distintas perspectivas. En el caso de la cuarta transición que va desde la unidad reflexiva centrada en el problema de la mala conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias, la transición conduce hacia una nueva unidad reflexiva centrada en la problemática producida por el uso de la pizarra digital en el aula de clases (UR_PIZARRA); la relación entre ambas unidades reflexivas está marcada por el contexto situacional en el que se producen, donde uno de los docentes pide al otro su percepción acerca de una clase que fue observada el día anterior y este último responde a esta solicitud abordando los aspectos conductuales de los estudiantes en relación a los contenidos y luego ahondando en la influencia de algunos recursos como la pizarra tradicional y digital en el abordaje de los contenidos. Luego esta misma pregunta es contestada en la unidad reflexiva UR_BDE desde el punto de vista del desempeño de los estudiantes durante la clase observada. Esta transición está marcada por un mecanismo de profundización que pone en relación las tres unidades reflexivas en torno a la cohesión temática que supone la pregunta antes realizada por uno de los docentes. Por último, se aprecia una transición hacia una última unidad reflexiva que recupera la discusión de la sesión anterior acerca del abordaje del contenido de la tabla periódica de elementos químicos (UR_TPCE) por medio de un mecanismo de focalización que, si bien se mantiene en la problemática común de la relación de los estudiantes con el contenido, la aborda desde una perspectiva más específica.

Respecto de la cuarta sesión de reflexión conjunta se aprecia en términos generales una inversión en las proporciones de las funciones del mundo virtual primarias y secundarias al interior de las unidades reflexivas respecto de la sesión anterior. En primer lugar, como se observa en el mapa 1, la función principal en este caso es de carácter experimental, seguida de un componente analítico. Si

bien hay presente una variabilidad amplia de funciones del mundo virtual, las dos funciones restantes (comparativa y resolutive) representan una proporción mínima al interior de la sesión de reflexión conjunta. En segundo lugar, las transiciones entre unidades reflexivas durante la sesión de reflexión conjunta son menores que en las sesiones anteriores de reflexión conjunta (ver ilustración 9). Y al mismo tiempo, respecto de la variabilidad funcional del mundo virtual al interior de las unidades reflexivas y la cantidad de transiciones de una función a otra, es también menor. Por lo tanto, al igual que en la sesión anterior es posible hablar de un avance respecto a la focalización de la reflexión conjunta entre los docentes.

Ilustración 9: Transiciones entre unidades reflexivas presentes en la sesión 4.



En esta cuarta sesión de reflexión conjunta se puede apreciar que las relaciones entre las unidades reflexivas, en la mayoría de los casos están marcadas por cambios en las funciones del mundo virtual. En términos generales se observa además que las transiciones al interior de la sesión se mueven en torno a 3 unidades reflexivas, dos con un carácter principalmente analítico y una UR de larga extensión de carácter experimental (ver mapa 1). Respecto a las problemáticas analizadas al interior de las unidades reflexivas, dos de las tres unidades reflexivas están vinculadas en cuanto ambas abordan la relación entre los estudiantes y el contenido; la tercera unidad reflexiva, en cambio, está centrada en una temática emergente ocurrida con los estudiantes en el ámbito conductual, en un contexto situacional fuera de sus aulas de clase.

Las transiciones entre unidades reflexivas inician con el paso de la unidad reflexiva centrada en la cobertura y avance en la entrega de los contenidos (UR_CAC) hacia la unidad reflexiva centrada en

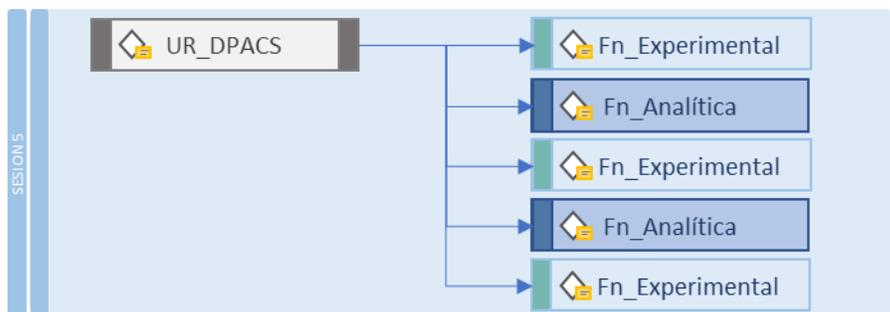
el análisis de la conducta de los estudiantes en las asignaturas de ciencias (UR_MCA). Esta primera transición tiene lugar por medio de un mecanismo de tipo emergente, en el que no hay una aparente linealidad con la unidad reflexiva anterior, sino que uno de los docentes plantea la problemática central de la unidad reflexiva producto de una situación imprevista ocurrida fuera del contexto de sus aulas, relacionada con un conflicto entre uno de sus estudiantes y otro docente, por lo que la relación entre ambas unidades reflexivas no es directa, sino que está dada solo por el carácter analítico que ambas comparten. En contraste, las siguientes transiciones entre las unidades reflexivas van acompañadas de cambios de función del mundo virtual. Por ejemplo, en el caso de la segunda transición de la UR_MCA hacia la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta didáctica UR_DPACS, la transición involucra un cambio desde la función analítica del mundo virtual hacia una función experimental, comparativa y analítica (ver ilustración 8). Nuevamente no hay una relación directa entre las problemáticas de ambas unidades reflexivas, sino que hay un mecanismo de focalización de parte de uno de los docentes, donde este da un giro a la sesión de reflexión retomando el foco en el diseño de una propuesta didáctica para articular los contenidos de ciencias (UR_DPACS) y dejando de lado la problemática anterior centrada en el análisis de los aspectos conductuales de los estudiantes en relación a sus aprendizajes y los conflictos surgidos con los docentes (UR_MCA).

Las siguientes transiciones entre las unidades reflexivas restantes en cambio están directamente relacionadas entre sí a través de mecanismos de transición que conectan las problemáticas de las unidades reflexivas en un contexto funcional del mundo virtual de experimentación y análisis. El primero de ellos es un mecanismo de expansión de la problemática que define a la UR_DPACS, centrada en el diseño de una propuesta de articulación de los contenidos de las asignaturas de ciencias, que busca ampliar este diseño originalmente enfocado en uno de los cursos hacia otros cursos del segundo docente. Para esto los docentes exploran la cobertura del currículum escolar en las asignaturas del segundo docente en busca de puntos de articulación en el marco de la unidad reflexiva UR_CAC por medio de la función analítica del mundo virtual. Luego la siguiente transición tiene lugar a través de un segundo mecanismo de expansión en el que la Docente C plantea un nuevo diseño en el que la propuesta de articulación de UR_DPACS se puede ampliar a la asignatura de física con el contenido de energía mecánica a través de la construcción de una montaña rusa a escala con los estudiantes, diseño que es abordado desde una función experimental y comparativa del mundo virtual (ver ilustración 8). Por último, se concluye la sesión con una última transición retomando nuevamente la unidad reflexiva centrada en la cobertura curricular UR_CAC, esta vez por medio de un mecanismo de transición de contraste en el que la relación entre las problemáticas de las unidades reflexivas está basada en la comparación de dos situaciones

denotadas por los docentes con propósitos diferentes: la primera corresponde a una situación que sirve como referente para una propuesta de evaluación de aprendizajes en el marco de UR_DPACS; y la segunda una denotación de una situación utilizada para analizar la cobertura del currículo escolar en el marco de la UR_CAC.

Durante la quinta sesión la focalización de la reflexión conjunta en términos generales se hace mucho más evidente. En primer lugar, al observar el mapa 1 es posible apreciar que la variabilidad funcional a lo largo de la sesión es mucho menor que en las sesiones anteriores, con una proporción casi total de la función experimental. En segundo lugar, la focalización de la reflexión conjunta se evidencia en que en esta sesión no hay transiciones hacia otras unidades reflexivas (ver ilustración 10), siendo solo el diseño de una propuesta didáctica para articular los contenidos de ciencias (UR_DPACS) la única unidad reflexiva de la sesión. De igual forma, respecto a la cantidad de transiciones de una función a otra al interior de la unidad reflexiva, como se puede apreciar en la ilustración 10, estas giran en torno solo a dos funciones del mundo virtual: experimental y analítica. Por lo tanto, al igual que en la sesión anterior, es posible hablar de un avance respecto a la focalización de la reflexión conjunta entre los docentes.

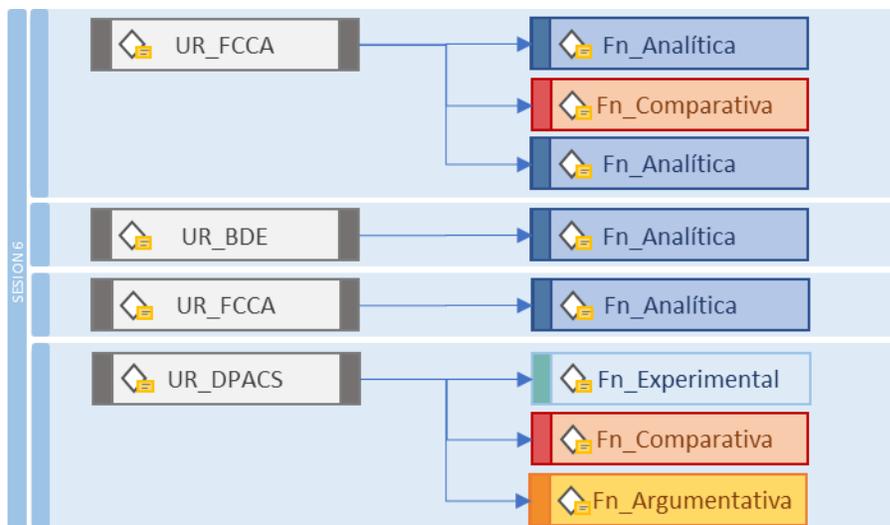
Ilustración 10: Transiciones entre unidades reflexivas presentes en la sesión 5.



En contraste, a partir de la sexta sesión de reflexión conjunta se aprecia un cambio en la tendencia con respecto de las tres últimas sesiones: en lugar de apuntar hacia la focalización –en términos de disminución tanto de las transiciones entre unidades reflexivas como de la variabilidad funcional de los mundos virtuales al interior de estas– se apunta hacia la recapitulación y cierre de las unidades reflexivas abiertas durante las primeras sesiones de reflexión conjunta. Esto es posible de observar, en el mapa 1, en las proporciones de las funciones del mundo virtual al interior de las unidades reflexivas, donde la variabilidad funcional vuelve a ampliarse hacia cuatro funciones del mundo virtual –analítica, comparativa, experimental y argumentativa– con una distribución de las duraciones bastante homogénea. De igual forma, la cantidad de unidades reflexivas abordadas

durante la sexta sesión pasa de una UR en la sesión anterior a cuatro UR durante esta sesión con tres mecanismos de transición entre ellas (ver ilustración 11).

Ilustración 11 Transiciones entre unidades reflexivas presentes en la sesión 6.



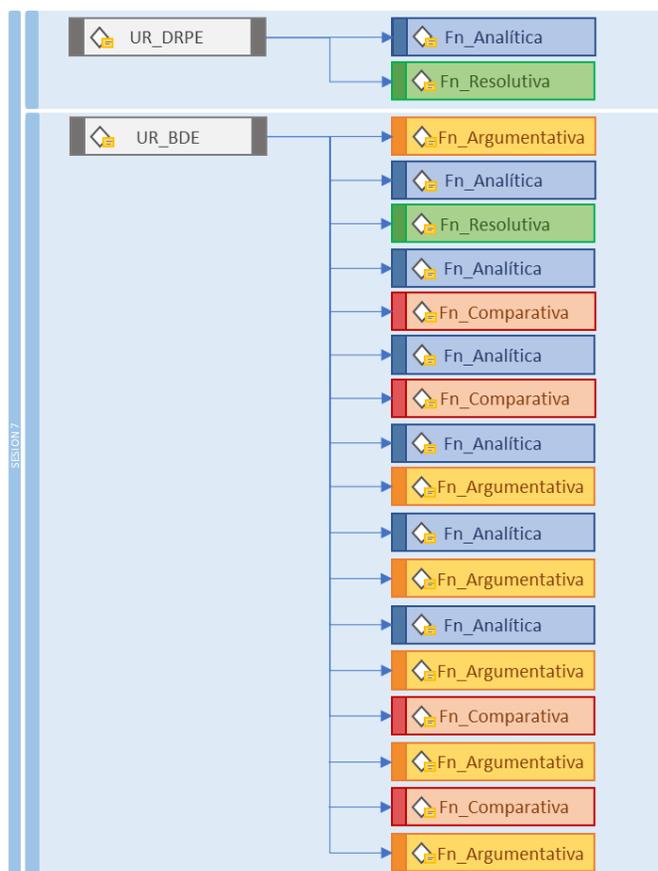
Las relaciones entre las unidades reflexivas al interior de la sesión están dadas por mecanismos de transición principalmente de profundización, en los que los docentes analizan el impacto que ha tenido la experiencia de reflexión conjunta y observación mutua en el aula en términos del diseño e implementación de una propuesta de articulación de los contenidos de las asignaturas de ciencias planteado en la UR_DPACS, y cómo esta última ha tenido efectos en las problemáticas definidas en otras unidades reflexivas.

El primero de estos mecanismos de transición marca el paso de la unidad reflexiva centrada en la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas de ciencias UR_FCCA hacia la unidad reflexiva centrada en el análisis del bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias UR_BDE. En la primera, los docentes analizan, por medio de la función analítica del mundo virtual, como la experiencia de articulación de contenidos en sus asignaturas sumado a la colaboración prestada por el otro docente durante las visitas de acompañamiento al aula ha favorecido la comprensión de los contenidos, y al mismo tiempo, por medio de la función comparativa del mundo virtual, los docentes contrastan estos efectos con otras situaciones de colaboración y articulación con otros docentes pertenecientes a otras disciplinas. Estos análisis de los efectos son llevados al terreno de la problemática del bajo desempeño de los estudiantes por medio del mecanismo de transición de profundización, que les contribuye a explorar el efecto de la articulación en variables motivacionales de los estudiantes.

Posteriormente, el foco de la sesión de reflexión conjunta continúa en la problemática de la falta de articulación entre los contenidos de ciencias regresando nuevamente a la UR_FCCA. Esta vez, marcando el cierre de la unidad reflexiva por medio de un mecanismo de transición de profundización, en el que se pone en relevancia la necesidad de dar continuidad al trabajo de reflexión colaborativa centrada en la articulación, pero ampliándolo a los docentes de otras disciplinas con el fin de extender la articulación de contenidos hacia otras asignaturas más allá de las ciencias. Esta necesidad de articulación con otras disciplinas identificada en UR_FCCA desde la función analítica del mundo virtual no solamente marca el fin de la unidad reflexiva como una conclusión a la que llegan los docentes luego de abordar la problemática a lo largo de las sesiones previas, sino que también da paso a lo que será el cierre de la unidad reflexiva centrada en el diseño de una propuesta de articulación de los contenidos de las asignaturas de ciencias planteado en la UR_DPACS. La transición a esta última unidad reflexiva de la sesión está marcada por un mecanismo de expansión en el que se busca ampliar la propuesta didáctica de articulación diseñada e implementada entre ambos docentes, hacia otras asignaturas y en colaboración con otros docentes. Dicha expansión es abordada desde la función experimental del mundo virtual por medio del diseño de situaciones en las que es posible proyectar un posible trabajo colaborativo entre los docentes de otras asignaturas. Lo anterior es complementado con la función comparativa del mundo virtual por medio de la cual se establecen puntos de comparación entre su propia experiencia de colaboración y las posibles vías de trabajo colaborativo entre otros colegas. Y por último, el diseño de estas propuestas de trabajo colaborativo es fundamentado con la función argumentativa del mundo virtual, por medio de la denotación de situaciones que ilustran los beneficios alcanzados a través de la colaboración y el impacto que ha tenido en su docencia.

Respecto a la séptima y última sesión de reflexión conjunta, al igual que en la sesión anterior es posible apreciar una tendencia hacia la recapitulación y cierre tanto de las dos unidades reflexivas en particular como de la experiencia de reflexión conjunta en particular. Este cierre está caracterizado por el dominio de la función analítica del mundo virtual en términos de proporción total de funciones al interior de las dos unidades reflexivas que conforman la sesión de reflexión conjunta (ver mapa 1). Esta función analítica predominante está acompañada de unas funciones secundarias del mundo virtual de tipo resolutivo, argumentativo y comparativo cuya variabilidad aumenta sobre todo en la segunda unidad reflexiva (ver ilustración 12).

Ilustración 12: Transiciones entre unidades reflexivas presentes en la sesión 7.



Respecto de las transiciones al interior de la sesión, como se puede observar en la ilustración 12, solo hay una transición desde la unidad reflexiva centrada en la problemática de las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias UR_DRPE hacia la unidad reflexiva centrada en el bajo desempeño de los estudiantes UR_BDE. La relación entre ambas unidades reflexivas está dada por el propósito de finalización de las sesiones de reflexión conjunta. La primera de las unidades UR_DRPE aborda la finalización mediante dos bandas: por un lado, mediante la recapitulación de las principales interpretaciones e hipótesis explicativas construidas por los docentes a lo largo de las sesiones acerca de las dificultades de los estudiantes; y por otro, mediante la propuesta de una solución concreta a estas dificultades basada en dar continuidad a su experiencia de colaboración en el aula en el marco de la unidad reflexiva centrada en el diseño UR_DPACS. En contraste, la segunda unidad reflexiva aborda el cierre de la experiencia de reflexión conjunta mediante la formulación de una serie de nuevas interpretaciones e hipótesis explicativas a las que los docentes son capaces de llegar a consecuencia del diseño e implementación de la propuesta de articulación de UR_DPACS y que dan respaldo a la propuesta de solución planteada en la UR anterior. El mecanismo de transición que marca el tránsito entre las

dos unidades reflexivas de la sesión es por lo tanto de profundización, el cual permite la formulación de nuevas interpretaciones acerca de la problemática de las dificultades y bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias que ha motivado la reflexión a lo largo de las siete sesiones.

Respecto de las transiciones de funciones al interior de las unidades reflexivas, en el caso de la unidad reflexiva centrada en el problema de las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios UR_DRPE se puede apreciar la transición desde una función analítica del mundo virtual focalizada en la exploración de las hipótesis causales y explicaciones interpretativas, hacia una breve función resolutoria del mundo virtual orientada a una propuesta de solución basada en dar continuidad a la experiencia de articulación y colaboración entre ambos docentes. Luego en el caso de la unidad reflexiva centrada en la problemática del bajo rendimiento académico de los estudiantes, la UR_BDE inicia con una transición desde una función resolutoria en UR_DRPE hacia una función argumentativa del mundo virtual que da inicio a UR_BDE como un argumento que da respaldo a la función resolutoria planteada en UR_DRPE. Luego, tal como se muestra en la ilustración 12, hay una serie de transiciones entre las funciones del mundo virtual donde la mayor preponderancia tanto en términos de frecuencia de aparición (ilustración 12) como en términos de duración (mapa 1) la tiene la función analítica del mundo virtual y la función argumentativa del mundo virtual. Esta función analítica del mundo virtual es usada no solo para recordar algunas de las hipótesis y explicaciones elaboradas a lo largo de las sesiones, sino que mediante la denotación de algunas situaciones de aula los docentes formulan nuevas interpretaciones e identifican nuevas variables implicadas en el bajo desempeño de los estudiantes, como por ejemplo la influencia de los tipos de reactivos utilizados en las evaluaciones escritas. Como se puede apreciar en la ilustración 12, la función analítica va acompañada de otras funciones secundarias como la transición a una función argumentativa, cuyo propósito es dar respaldo a las interpretaciones y explicaciones elaboradas por los docentes mediante la denotación de situaciones ocurridas en el aula (ver subapartado anterior), la transición a funciones resolutorias, que dan respuestas o soluciones específicas a situaciones denotadas en el marco de la función analítica del mundo virtual, o a funciones comparativas, que permiten establecer contrastes entre las situaciones denotadas por un docente con contextos de aula del otro docente.

Para finalizar, a continuación, se resumen en la tabla 81 los cinco mecanismos de transición entre las unidades reflexivas que se han descrito a lo largo de este subapartado, entendiéndolos como un principio que explica el paso de una unidad reflexiva a otra en un proceso de carácter específico y

con un propósito determinado que marca un cambio bien definido en el curso de desarrollo de una unidad reflexiva.

Tabla 81: resumen de los mecanismos de transición entre unidades reflexivas.

Mecanismo de transición	Características
Profundización	Proceso de soporte a la conversación reflexiva que conduce a los docentes al paso de una unidad reflexiva centrada en una problemática específica y bien definida hacia otra unidad reflexiva que esclarece algún aspecto de la unidad reflexiva anterior mediante el abordaje de otra problemática específica y bien definida. Por ejemplo: la indagación en la variable de la falta de conexión entre los contenidos de las asignaturas, en el marco de la problemática de las dificultades en la resolución de problemas y ejercicios en UR_DRPE, pasa a ser objeto de reflexión al interior de una nueva unidad reflexiva con una temática específica UR_FCCA.
Contraste	Proceso de soporte a la conversación reflexiva que conduce a los docentes hacia al tránsito entre dos unidades reflexivas enlazadas entre sí por un objeto de análisis común que es problematizado desde dos perspectivas diferentes. Por ejemplo: El bajo desempeño de los estudiantes en las asignaturas de ciencias, abordado desde la problemática del diseño de una propuesta didáctica en contraste con el abordaje desde la problemática de comprender las causas que dan origen a este bajo desempeño.
Focalización	Proceso de soporte a la conversación reflexiva que posibilita a los docentes retomar una problemática específica y bien definida que ha sido objeto de reflexión previamente en el marco de una unidad reflexiva y que es recuperada por uno de los docentes para dar continuidad a su desarrollo. Por ejemplo: uno de los docentes redirige la discusión hacia el diseño de una propuesta didáctica de articulación de los contenidos de ciencias luego de que el otro docente abre una unidad reflexiva compuesta por una problemática de carácter secundaria.
Expansión	Proceso de soporte a la conversación reflexiva que posibilita a los docentes extender el contexto situacional en el que se enmarca la problemática específica y bien definida de una unidad reflexiva, hacia otros contextos situacionales más allá de los definidos originalmente en dicha unidad reflexiva. Por ejemplo: el diseño de una propuesta didáctica basada en el trabajo colaborativo entre los docentes de ciencias para articular los contenidos de sus asignaturas es ampliado hacia otros contextos de colaboración entre docentes de asignaturas distintas.

Capítulo 7: Discusión de resultados y conclusiones

7. Discusión de resultados y conclusiones

7.1. Discusión de resultados

En el presente apartado se discutirán los resultados descritos en el capítulo anterior. Se iniciará entregando un resumen breve de los principales resultados, acompañados de un examen de las interpretaciones y valoraciones acerca de estos. Al mismo tiempo estos resultados serán comparados en términos de consistencia con los resultados desprendidos de estudios previos, se discutirá la forma en que se amplían sus hallazgos y las implicaciones de estos resultados para el campo de la práctica y para investigaciones futuras. Para ello organizaremos la discusión de acuerdo con el orden de presentación de los resultados del capítulo anterior, es decir, iniciaremos discutiendo los resultados relativos a las Unidades Reflexivas Mínimas, continuaremos con los resultados del análisis de interactividad entre los docentes en las sesiones de reflexión conjunta y por último cerraremos con los resultados de las funciones y usos del mundo virtual atribuidos por los docentes durante los procesos de reflexión.

Como se comentó en el capítulo 4, las unidades reflexivas son unidades básicas de análisis de carácter reflexivo que abarcan un proceso de reflexión entero, de principio a fin y que aportan un contexto de interpretación para posteriores análisis. Su característica principal es que permite englobar una secuencia completa de actividad reflexiva permitiendo al investigador analizar procesos evolutivos de la reflexión entre maestros. La identificación de unidades reflexivas a lo largo de las sesiones ha dado como resultado la delimitación de las 10 unidades reflexivas descritas en el capítulo 4, las cuales presentan diferencias significativas unas de otras en tres atributos principales. En primer lugar, uno de los atributos corresponde a las diferencias en las extensiones de las unidades reflexivas. Como se ha explicado anteriormente, las unidades reflexivas en su mayoría son discontinuas, es decir, son interrumpidas y posteriormente retomadas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Al mismo tiempo, su presencia y ausencia al interior de una sesión también difiere de UR en UR, haciendo que cada sesión de reflexión conjunta sea diferente en su composición. Por lo que la extensión en términos de su duración total de las unidades reflexivas presenta una gran variabilidad. Por último, el atributo principal por el que las unidades reflexivas se diferencian unas de otras, corresponde a las características de las problemáticas que son abordadas por los docentes durante la reflexión conjunta.

Cada unidad reflexiva ha sido caracterizada mediante la formulación de una pregunta que define la problemática a la que se busca dar respuesta por parte de los docentes mediante la reflexión. La delimitación de esta problemática y su diferenciación con las demás unidades reflexivas es lo que

ha permitido construir un contexto de interpretación para el investigador a partir de los datos obtenidos a lo largo de las sesiones. En este sentido uno de los resultados principales que se puede desprender de esta investigación es que a partir de la identificación de las unidades reflexivas es posible lograr la comprensión del origen y naturaleza del problema al que los docentes hacen frente en las sesiones de reflexión conjunta y al mismo tiempo comprender las relaciones entre estos problemas en un contexto de interpretación general. Otros estudios previos han propuesto análisis que entregan un marco interpretativo para las situaciones que son objeto de reflexión basándose en procedimientos de análisis temático (Mauri, Onrubia, Colomina, & Clarà, 2019; McKay, 2019), mediante los cuales se logra la construcción de categorías emergentes de temas y patrones en el discurso de los participantes.

Por lo que la aportación de los resultados de esta investigación a los hallazgos de investigaciones previas apunta a la operacionalización de este contexto interpretativo en una unidad de análisis reflexiva. En concreto, como resultados de la identificación de las 10 unidades reflexivas delimitadas en el capítulo 4 ha sido posible desarrollar los dos niveles de análisis asociados a los objetivos de la investigación en el marco interpretativo que proveen las unidades reflexivas. Estos niveles de análisis corresponden al análisis de la interactividad de los docentes participantes descrito en el capítulo 5 y el nivel de análisis de las funciones del mundo virtual abordado en el capítulo 6. Su desarrollo en el marco de las unidades reflexivas ha posibilitado construir una descripción de carácter global en el que las situaciones que son objeto de reflexión para los docentes participantes son articuladas y comprendidas en un todo contextual. Los resultados presentados a lo largo del capítulo 4 han demostrado en términos generales un desarrollo dinámico y variado de las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones, donde es posible identificar unidades reflexivas de menor y mayor complejidad.

Por una parte, los resultados muestran tres unidades reflexivas de corta extensión que se desarrollan a lo largo de solo una sesión, en un momento determinado y enfocadas en problemáticas específicas, tales como el desarrollo de un experimento de laboratorio realizado en clases con los estudiantes que no ha logrado los resultados esperados (UR_EBA, sesión 1); la respuesta educativa en el aula para estudiantes que presentan necesidades educativas especiales (UR_GRENE, sesión1); y el impacto que genera en la clase el reemplazo de la pizarra tradicional por una digital (UR_PZRRA, sesión 3). Como se ha presentado en el capítulo 4, estas unidades reflexivas junto con limitarse a una sesión de reflexión conjunta y poseer una modesta extensión, poseen ciertas particularidades en las problemáticas a las que se aboca la reflexión conjunta que hacen que dicha unidad reflexiva no trascienda más allá de una sesión. Las situaciones que son objeto de reflexión y

los eventos que son parte de las tres unidades reflexivas anteriores están enfocadas en problemáticas específicas que, pese a generar incertidumbre en los docentes participantes, no involucran necesariamente la movilización de agencias que influyan en gran número el quehacer diario del docente. Sino que son situaciones particulares y específicas no relacionadas entre sí, que requieren de un proceso reflexivo conjunto por parte de los docentes pero que son resueltas de manera rápida con acuerdos, propuestas o aportaciones puntuales.

Por el contrario, en el caso de las unidades reflexivas de mayor complejidad, los resultados muestran una serie de unidades reflexivas que están presentes en tres o más sesiones de reflexión conjunta, es decir, problemáticas que son abordadas de forma recurrente por los docentes a lo largo de las sesiones y cuya comprensión o respuesta por parte de los docentes no parece ser sencilla. Estas unidades reflexivas abordan por ejemplo problemas como las dificultades que presentan los estudiantes en general para la resolución de problemas y ejercicios en las asignaturas de ciencias, vale decir química, física y en menor medida biología (UR_DRPE, S1, S2, S7); el bajo desempeño presentado de manera general por los estudiantes en las distintas asignaturas de ciencias (UR_BDE, S3, S6, S7); la falta de conexión entre las asignaturas de ciencias por parte de los estudiantes (UR_FCCA, S1, S2, S6); y cómo diseñar una propuesta pedagógica que articule los contenidos de las asignaturas de ciencias (UR_DPACS, S1, S2, S3, S4, S5, S6). Las situaciones que son objeto de reflexión y los eventos que son parte de estas unidades reflexivas de carácter complejo, están enfocadas en problemáticas que involucran la influencia de una cantidad importante de eventos relacionados con el aprendizaje de las ciencias. En su mayoría corresponden a situaciones que generan incertidumbre a los docentes y que están relacionadas con otras situaciones que forman parte de unidades reflexivas vinculadas indirectamente con la problemática que les da origen.

Los resultados de los niveles de análisis de interactividad y funcional del mundo virtual sugieren que la complejidad de estas unidades reflexivas se vincula a procesos reflexivos orientados hacia la comprensión e interpretación de dichas situaciones o a la experimentación para la búsqueda de soluciones o respuestas a las problemáticas. Esta complejidad involucra que las unidades reflexivas son abordadas a lo largo de varias sesiones de reflexión conjunta, algunas de ellas a partir de mecanismos de transición que vinculan los eventos y las agencias que se movilizan en las problemáticas de las distintas unidades reflexivas (en el siguiente apartado de conclusiones se profundizará en estos resultados). En este sentido, se sugiere a las futuras investigaciones que puedan ser desarrolladas a partir de los resultados asociados a las unidades reflexivas de la presente investigación, la exploración y análisis de las agencias presentes en las situaciones que son objeto de reflexión por parte de los docentes. Es decir, la identificación y caracterización de aquellos

eventos que están presentes en la situación, que representan una agencia cargada de inestabilidad y que ejerce una influencia en los participantes. De manera que esto posibilite trazar una evolución de complejidad de las unidades reflexivas a partir de la cantidad y atributos de las agencias presentes en las situaciones objeto de reflexión.

Respecto a los resultados del análisis de interactividad, los resultados principales del estudio destacan la presencia de 11 segmentos de interactividad, es decir formas de organización de la actividad conjunta que delimitan una estructura de participación determinada por medio de un conjunto de normas (Colomina et al., 2001). Estos segmentos de interactividad descritos en el capítulo 5 han sido identificados al interior de las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta dando como resultado algunos datos que se comentan a continuación. Los segmentos de interactividad más relevantes en términos de presencia y duración a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta son en orden decreciente los segmentos de diseño de una propuesta de solución al problema (SI_DPSP), de exploración del problema ya definido (SI_EXPPDEF), de planteamiento de una respuesta explicativa conjunta (SI_PREXPC). Mediante la combinación de distintas configuraciones de segmentos de interactividad identificados al interior de las unidades reflexivas ha sido posible establecer 13 patrones de interactividad los cuales fueron ordenados en 4 grupos de acuerdo a su funcionalidad y presentados en el capítulo 5. Estos patrones de interactividad han sido identificados en el marco de las unidades reflexivas lo cual ha permitido establecer una interpretación funcional de estos en un contexto de uso por parte de los docentes participantes. Los 4 grupos de patrones de interactividad corresponden a configuraciones orientadas hacia (1) encuadre y definición del problema, (2) formas de exploración del problema, (3) interpretación del problema y (4) formas de experimentación y diseño de propuestas.

En términos generales los resultados del análisis de interactividad muestran que la presencia de estos patrones interactivos en momentos específicos de las sesiones de reflexión conjunta contribuye a los docentes comprender y resolver una serie de situaciones por medio de dinámicas de interacción articuladas y secuenciadas entre sí. Así de esta forma, mientras los patrones de encuadre y definición del problema contribuyen a que los docentes puedan problematizar una situación objeto de reflexión e ir perfilando unidades reflexivas en torno a problemas de la práctica que les producen incertidumbre, otros patrones de interactividad contribuyen a abordar el problema que ha sido identificado en el marco de los patrones anteriores de encuadre. Ello se ve representado por ejemplo, en los patrones interactivos que se enfocan en la exploración del problema con propósitos definidos como la exploración causal de eventos que dan origen al problema, la construcción de interpretaciones explicativas, o la exploración resolutoria de respuestas al problema, que ayudan

tanto a comprender la naturaleza del problema en sí mismo, a esclarecer las causas que subyacen a él o a identificar eventos que pueden conducir a una respuesta o solución al problema.

Trabajos anteriores enfocados en el estudio de los procesos reflexivos en contextos de prácticum desarrollados por Clarà et al. (2019) y Mauri et al. (2017) destacan resultados similares en los que a través de determinadas formas de interacción entre tutores y estudiantes de prácticum los primeros contribuyen a mejorar los procesos reflexivos de los estudiantes permitiendo comprender las situaciones vividas durante el prácticum. Al mismo tiempo estos trabajos han demostrado la presencia de cierto tipo de ayudas educativas que son desplegadas por parte de los tutores en espacios de tutoría que promueven en los estudiantes el avance de sus procesos reflexivos. En este sentido es relevante remarcar la necesidad de realizar investigaciones futuras en contextos de reflexión conjunta llevados a cabo entre docentes en ejercicio como los de la presente investigación, en las cuales se explore la presencia de ciertos tipos de ayudas y asistencias entre los docentes que promuevan el avance de la reflexión conjunta en relación con las situaciones de la práctica y cómo estas se relacionan con los patrones interactivos.

Como se ha discutido al principio de esta investigación, los procesos reflexivos han sido ampliamente reconocidos por investigaciones actuales como un elemento de vital importancia en la formación y desarrollo profesional docente. En este sentido los resultados de los análisis de interactividad presentados en el capítulo 5 y la caracterización de los patrones interactivos plantean una serie de implicancias para el diseño de experiencias formativas en el lugar de trabajo. En primer lugar, los resultados sugieren que los modelos de formación y desarrollo profesional docente basados en la reflexión como eje central deben estar focalizados en la interpretación de situaciones prácticas, siendo este un marco para utilización y reconceptualización de conocimientos generados en la práctica. En segundo lugar, las actividades de formación deben posibilitar dinámicas de interacción conjunta entre los docentes o futuros docentes que apunten hacia la problematización, exploración y entendimiento de situaciones que posean un carácter incierto y que despierten incertidumbre en los docentes.

Continuando con los resultados del análisis de los usos y funciones del mundo virtual, en términos generales muestran que la denotación y utilización de situaciones como espacio simbólico y representativo de la práctica cumple 5 funciones básicas dentro de los procesos reflexivos. Una función analítica que describe el uso del mundo virtual orientado a examinar los problemas que definen a las unidades reflexivas mediante la denotación y análisis de situaciones. Una función argumentativa que describe el uso mundo virtual con el propósito de presentar argumentos y dar respaldo a la formulación de planteamientos como tesis, premisas, juicios de valor proposiciones

por parte de los docentes. Una función comparativa del mundo virtual que es utilizada para establecer un marco interpretativo de correspondencias entre los eventos de situaciones que forman parte del repertorio de experiencias del docente. Una función experimental del mundo virtual cuyo uso apunta al diseño y experimentación de propuestas que intervienen o modifican el problema que define a la unidad reflexiva o que ponen en un contexto situacional los razonamientos o teorías construidas por medio de la función analítica. Y por último, una función resolutoria del mundo virtual que es usada para el planteamiento directo de respuestas o soluciones a una situación particular mediante la denotación e interpretación de experiencias previas. Cada una de las 5 funciones nombradas anteriormente involucran una serie de propiedades que han sido descritas en el capítulo 6, las cuales aportan especificidad al uso que se da al mundo virtual por parte de los docentes en el contexto de las unidades reflexivas. En términos de presencia a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta las funciones del mundo virtual más habitualmente usadas por los docentes corresponden a la función analítica en primer lugar seguida por la función experimental del mundo virtual.

Estas funciones del mundo virtual han sido descritas de forma general en estudios previos realizados por Schön (1983, 1987) en los que se ha caracterizado el uso del mundo virtual como un espacio de experimentación en el que los profesionales pueden conversar reflexivamente con la situación e interactuar con sus elementos para el testeo de hipótesis, el repaso de acciones o el descubrimiento de implicancias de estas. En este proceso Schön plantea, al igual que en los resultados de la presente investigación, que por medio del mundo virtual los profesionales pueden analizar retrospectivamente situaciones que tuvieron lugar en el pasado para alcanzar una visión más estable de estas y al mismo tiempo poder anticipar por medio de la experimentación las respuestas ante una situación futura que es percibida como similar. Este fenómeno ha sido descrito en los resultados del capítulo 6 de la presente investigación por medio de las propiedades y mecanismos de transición asociados a las funciones analíticas y experimental del mundo virtual. En los cuales se plantean propiedades del mundo virtual con las que los docentes no solo pueden identificar, explorar y reconstruir una serie de eventos al interior de una situación (propiedad reconstructiva) sino que también pueden construir un marco interpretativo para la exploración de teorías, relaciones conceptuales o explicaciones que forman parte de lo que Schön (1987) ha denominado repertorio.

Del mismo modo, las propiedades ejecutiva y constructiva de la función experimental del mundo virtual describen cómo mediante la conversación reflexiva con la situación los docentes pueden poner en marcha diseños, propuestas, hipótesis y razonamientos elaborados a partir de procesos

reflexivos anteriores, al tiempo que repasan y modifican los componentes del diseño al mismo tiempo que tienen en cuenta las consecuencias e implicaciones de sus acciones. De acuerdo a los resultados del análisis de los usos del mundo virtual, estas funciones y sus propiedades no son atributos individuales que se aplican de forma aislada a una situación durante los procesos reflexivos. Sino que son funciones que están articuladas en el marco de las unidades reflexivas a través de mecanismos de transición que explican la evolución y los cambios en el curso de desarrollo de estas.

Respecto a las limitaciones de los resultados de la investigación, en primer lugar, es importante remarcar que, dado que se trata de un estudio de caso exploratorio con una pareja de docentes, sería relevante ampliar la muestra a parejas de docentes de otras disciplinas y niveles educativos con el propósito de poder establecer contrastes entre los resultados obtenidos tanto en los patrones de interacción surgidos entre los docentes como con las funciones y propiedades del mundo virtual. Al mismo tiempo, es importante tener en cuenta que los resultados se han obtenido a partir de un caso único en un contexto natural de la práctica, por lo que tanto el diseño metodológico como los resultados obtenidos a partir de este pueden no ser aplicables a contextos de la práctica distintos. Como se describió en el capítulo 3 de metodología, el estudio de caso se ha desarrollado en un contexto excepcionalmente favorable, en el cual existe una cultura de trabajo colaborativo en distintos niveles, una actitud abierta de los docentes a abrir sus aulas a la visita de colegas docentes y el apoyo del equipo directivo a la implementación de iniciativas innovadoras. Del mismo modo, la pareja de docentes elegida para conformar el estudio de caso fue seleccionada para la etapa de análisis de los datos recogidos bajo ciertos parámetros que se estima favorecieron la obtención de los resultados, esto son: docentes pertenecientes a disciplinas afines; docentes con experiencia mínima de 5 años de ejercicio, docentes que hayan participado de experiencias de colaboración al interior de equipos de departamentos, y en concreto docentes de secundaria pertenecientes al ámbito de las ciencias, por lo que tanto los procesos reflexivos como las dinámicas de interacción podrían cambiar con docentes de otras disciplinas o niveles educativos.

En la exposición de los resultados se ha podido apreciar como los docentes han demostrado procesos reflexivos altamente analíticos, interpretativos y experimentales, que podrían estar fundamentados en el pensamiento científico propio de su disciplina, por lo que la generalización apresurada de los resultados no es recomendada. En segundo lugar, como se ha planteado en el desarrollo del estudio de caso, la reflexión es concebida desde un enfoque no prescriptivo, espontáneo y naturalista, por lo que los resultados obtenidos a partir de la investigación funcionan bajo la misma lógica. Esto quiere decir que estudiar los procesos reflexivos desde este enfoque en

otros contextos educativos fuera del ámbito de la enseñanza de las ciencias puede generar resultados distintos. No obstante, y pese a lo anterior, la utilidad de los resultados para la práctica deja de manifiesto la relevancia de generar espacios de colaboración basados en la conversación reflexiva como una medida para que docentes comprendan de mejor manera determinados fenómenos que ocurren en el aula y logren dar respuesta a situaciones con carácter incierto. Esto no solo representa un potencial en términos de la manera de enfrentar los desafíos propios del quehacer en las aulas desde un enfoque reflexivo, sino también abre una puerta a modelos de formación inicial y permanente del profesorado basados en estrategias reflexivas de desarrollo profesional de corte naturalistas y contextualizadas que busquen dar respuestas a problemas propios de la práctica como una forma de construcción del conocimiento profesional. En este último sentido, es necesario abrir líneas de investigación orientadas a establecer relaciones entre la construcción conjunta del conocimiento docente y los resultados obtenidos en términos del papel que desempeñarían el mundo virtual y determinados patrones de interacción descubiertos en esta investigación.

Por último, cerramos el subapartado de discusión de resultados con una idea central que es posible desprender a partir de los resultados acerca de la conceptualización de mundo virtual: la necesidad de responder a determinadas situaciones cargadas de incertidumbre en la práctica diaria conduce de manera habitual a los docentes a entrar en un diálogo reflexivo con los elementos de esta. Este diálogo marcado por la transaccionalidad entre los docentes y la situación puede darse por medio de la denotación de una representación de dicha situación. De acuerdo con los resultados de nuestra investigación esta representación denominada mundo virtual posee una serie de propiedades y funciones que permiten a los docentes iniciar ciclos de encuadre-exploración-interpretación con el propósito de alcanzar el entendimiento sobre la práctica, o bien, rediseñar o transformar eventos de esta mediante ciclos de diseño-exploración-implementación. Avanzar en la comprensión de estas propiedades y los mecanismos con los que operan las funciones del mundo virtual ciertamente ha sido el desafío y la aportación más importante de esta tesis, que abre una vía de estudio por medio de la aproximación metodológica de las unidades reflexivas y del análisis funcional del mundo virtual, y que puede posibilitar el inicio de nuevas líneas de investigación orientadas a estudiar con mayor detalle los cambios de estas funciones y su incidencia en el repertorio del conocimiento docente. A continuación, en el siguiente subapartado se presentarán algunas conclusiones que es posible desprender a partir de los resultados discutidos.

7.2. Conclusiones

A lo largo de los capítulos anteriores se ha abordado la cuestión de los procesos de reflexión conjunta acerca de la práctica entre docentes en ejercicio, específicamente en cómo durante la interacción los docentes construyen y utilizan mundos virtuales con un rol mediador en la actividad reflexiva conjunta. Se parte de una problemática bien definida en la que se acepta ampliamente la reflexión como una actividad clave en el desarrollo del conocimiento profesional docente y una competencia crítica para el avance de la profesión. Sin embargo, a pesar de este consenso, desde el plano de la psicología no existe una postura claramente definida respecto a cómo esta reflexión es entendida, a cómo la reflexión funciona en un plano interactivo y a qué mecanismos psicológicos operan en la reflexión entre pares. El capítulo de discusión y conclusiones que a continuación se presenta, seguirá una estructura respondiendo a estas tres cuestiones. La primera de ellas, el cómo la reflexión es entendida, se enfocará en la revisión de la aproximación teórica del concepto de reflexión que ha adoptado el estudio, la forma en que esta aproximación ha contribuido a responder las preguntas de investigación del estudio y algunas implicaciones prácticas y teóricas de esta aproximación a la luz de los resultados. Se continuará con la segunda cuestión respecto a cómo la reflexión funciona en un plano interactivo; en ella se revisarán los principales resultados alcanzados en el estudio de la interactividad durante los procesos de reflexión conjunta, se discutirá su relación con las preguntas y el primer objetivo de investigación, se establecerán conexiones con los resultados de algunos estudios previos comentados en el marco teórico, se comentarán algunas implicaciones prácticas y teóricas que se pueda desprender así como limitaciones y líneas de investigación futura. Respecto a la tercera cuestión relacionada con los mecanismos psicológicos que operan en la reflexión entre pares, la discusión estará centrada en los resultados del segundo objetivo de investigación relacionado con el uso y funciones de mundo virtual como una herramienta psicológica mediadora en la reflexión conjunta; en este punto nos centraremos también en los resultados principales, su relación con las preguntas de investigación y con estudios previos en el área, se comentarán limitaciones, implicaciones prácticas y teóricas al tiempo que también se plantearán algunas posibles futuras líneas de investigación.

Respecto a la primera cuestión, es decir a cómo la reflexión es entendida, en el capítulo 2 se ha planteado una aproximación teórica que aporta una postura innovadora a la comprensión de los procesos reflexivos. Se plantea una postura integradora que recoge algunos postulados esenciales de los enfoques teóricos que en la actualidad sustentan diversos estudios en el ámbito de la reflexión. Esta aproximación presentada en los capítulos anteriores parte de una conceptualización básica de la reflexión desde la que se desprenden una serie de preceptos tanto teóricos como

metodológicos. En primer lugar, se enmarca el concepto de reflexión como un proceso de pensamiento en el cual se da coherencia a una situación que se presenta inicialmente como incierta, incoherente o indeterminada (Clarà, 2015; Dewey, 1933; Postholm, 2008; Schön, 1983). Desde esta perspectiva, dar coherencia a la situación implica la elaboración de una representación compleja, relacionada y holística de los elementos que están en conflicto y que son confrontados en la situación con carácter dilemático (Clarà, 2013). Es según Schön (1987) alcanzar una visión más estable de las situaciones indeterminadas que están presentes en el campo de la práctica por medio de la interacción recíproca con la situación marcada por el descubrimiento y diseño.

Entender la reflexión desde esta óptica y abrir la conceptualización hacia el constructo de situación, ha posibilitado incorporar en el estudio nociones particularmente útiles para los objetivos de investigación, como por ejemplo el constructo de conversación reflexiva con la situación proveniente de los trabajos de Schön (1983, 1987), explicado en el capítulo 2, desde el cual es posible extender que la reflexión es un proceso en el que el sujeto necesariamente interactúa con la situación objeto de reflexión y que esta al mismo tiempo influye en la manera en que el sujeto reflexiona y responde ante un determinado elemento de esta. A esta relación entre sujeto y situación Dewey (1933) la denominó transaccionalidad, y representa la base de los dilemas y tensiones que movilizan los procesos reflexivos entre los docentes. Metodológicamente, esta conceptualización conduce el estudio a centrarse necesariamente en cuestiones elementales como el proceso de identificación de estos elementos que generan incertidumbre al interior de la situación y en las interpretaciones que hacen los maestros acerca de estas situaciones a las que hacen frente en la práctica diaria. Al mismo tiempo, el estudio empírico de la reflexión desde esta postura ha exigido a los investigadores lo que puede ser una de las aportaciones metodológicas más relevantes del presente trabajo. Como se ha explicado en el capítulo 2, una situación que es objeto de reflexión, al estar marcada por la coocurrencia de eventos que actúan y que poseen agencia, influye en la forma en que el sujeto responde ante la incertidumbre. Por lo tanto, estudiar la reflexión desde esta perspectiva exige una unidad básica de análisis que nos permita incluir un proceso entero de reflexión. A esta unidad básica de análisis de carácter reflexivo se le ha denominado Unidad Reflexiva Mínima (UR), y como se ha explicado en los capítulos anteriores, ha contribuido a establecer un contexto de interpretación en el cual situar los diferentes niveles de análisis del estudio. La UR como aportación metodológica ha permitido englobar una secuencia mínima de actividad reflexiva que recoge un proceso reflexivo completo desde el inicio hasta su término.

En segundo lugar, la siguiente conceptualización básica adoptada en el estudio respecto a cómo la reflexión es entendida, es que la reflexión como proceso no sigue una secuencia

prescriptiva (Clarà, 2015), por lo que su estudio no puede basarse en la aplicación de un procedimiento preestablecido o una serie de reglas o pasos de orden lógico a ser seguidas por los participantes. Por el contrario, se ha considerado la reflexión como un proceso espontáneo en el que los participantes responden de acuerdo a su propia actividad lógica y estructura de pensamiento ante las demandas y condiciones externas (Dewey, 1933). Esta conceptualización adoptada en el estudio involucra algunas consideraciones que han sido tomadas en cuenta en el capítulo de diseño metodológico y que han tenido algunas implicancias en su desarrollo. Desde un punto de vista metodológico, esta conceptualización implicó que el estudio se ha realizado en el entorno natural de la práctica cotidiana de los maestros, respetando que las sesiones de reflexión conjunta hayan sido espacios abiertos de diálogo espontáneo, sin proveer una tabla de contenidos o guía de temáticas o situaciones a las que dar respuesta durante las sesiones.

Esto por una parte ha permitido obtener una visión compleja acerca de la práctica educativa y acerca de las situaciones que ocurren habitualmente en el aula de clases, las cuales son consideradas desde su naturaleza dilemática como un objeto de reflexión. Y, por otra parte, ha permitido mostrar que las situaciones de la práctica no pueden ser reducidas a la resolución de problemas de carácter instrumental o a la aplicación del conocimiento profesional en forma de procedimientos, sino que su carácter dilemático implica una complejidad que requiere de indagación e interpretación. Esto se puede observar en la complejidad que han mostrado las Unidades Reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta (capítulo 4 de resultados), las que, por ejemplo, en su mayoría son estructuras de reflexión que no abarcan solo una sesión, sino que son abordadas y retomadas a lo largo de varias sesiones de reflexión; algunas, como la UR_DPACS, centrada en cómo articular los contenidos de y entre las distintas asignaturas de ciencias ocupa hasta 6 sesiones para lograr responder a esta cuestión. Esta complejidad se ilustra también en los patrones de interactividad de los participantes al interior de las UR, los que en su mayoría (10 de 13) están orientados a encuadrar, explorar e interpretar el problema que define a las UR, y en los que además solo la problematización, es decir la acción de encuadrar el problema, es una actividad intencionada que aparece de principio a fin en sesiones de reflexión conjunta (ver mapa de interactividad 1).

En este sentido, la complejidad de los patrones de encuadre del problema se presenta también por medio de variaciones al interior de este grupo de patrones. Mientras algunos patrones de encuadre se enfocan exclusivamente en la formulación y delimitación de la problemática, hay otros patrones del grupo que acompañan esta delimitación con dinámicas de interacción complementarias al encuadre, como por ejemplo el encuadre con exposición de situaciones con

propósitos ilustrativos, el encuadre con exploración de soluciones preliminares que ayudan a resolver la inestabilidad identificada, o el encuadre con planteamiento de hipótesis causal acerca del origen del problema. Como se ha explicado a lo largo de los capítulos, el carácter dilemático de las situaciones que forman parte de las UR está marcado por la coocurrencia de eventos con agencia que actúan en la situación y le dan un carácter incierto. Esta complejidad conduce a la conclusión de que el problema como elemento que define a la UR y que resume este carácter dilemático es un fenómeno complejo del mundo de la práctica que no es inmediatamente evidente y como se ha mostrado en los capítulos anteriores no viene dado, sino que es construido y encuadrado por los docentes, por ejemplo, mediante dinámicas de interacción como la identificación y exploración de eventos, o la puesta en relación de estos eventos mediante la formulación de hipótesis, explicaciones etc. Y que por lo tanto se trata de un proceso constante y dinámico que no se da únicamente al inicio de las unidades reflexivas, sino que el encuadre del problema se va construyendo y reformulando a partir de las reflexiones producidas en el contexto de la unidad reflexiva y de otras unidades a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.

En tercer lugar, una siguiente cuestión a tener en cuenta en la aproximación presentada en los capítulos anteriores sobre la conceptualización de la reflexión es que debe ser entendida desde un plano social. Esto implica que la reflexión como proceso no puede ser estudiada desde un enfoque del sujeto individual, sino desde el plano de la reflexión colaborativa, bajo el lente de cómo esta colaboración contribuye a hacer avanzar los procesos reflexivos y de cómo son las formas de organización social en la actividad reflexiva. Adoptar esta conceptualización básica de la reflexión que, como se explicó en el capítulo 2, sitúa la aproximación teórica de este trabajo en el estudio de la actividad conjunta y el análisis de la interactividad (Clarà et al., 2019; Coll et al., 2008; Coll et al., 1992; Mauri, et al., 2017) lo que nos ha permitido abordar la segunda cuestión mencionada al principio de este capítulo. Desde el punto de vista del objetivo del presente estudio –caracterizar la organización de la actividad conjunta entre los docentes durante los procesos de reflexión acerca de las situaciones a las que se ven enfrentados en su práctica– la aproximación de la reflexión como actividad social ha originado una serie de preguntas planteadas en el capítulo 1 a las cuales se les ha intentado dar respuesta a lo largo de los capítulos anteriores. Si bien responder a estas preguntas de manera definitiva va más allá de los alcances de este estudio, el trabajo desarrollado con fines exploratorios en las páginas anteriores ofrece algunas aportaciones importantes para avanzar a la comprensión de esta y otras conclusiones relacionadas con los procesos reflexivos entre maestros.

La primera pregunta planteada con estos propósitos fue ¿Qué formas de organización toman las dinámicas de interacción entre pares docentes durante los procesos de reflexión conjunta sobre

las situaciones a las que se ven enfrentados en su práctica? En el capítulo de resultados se presentaron diversas formas específicas de organización de la actividad conjunta de los maestros, identificadas en 11 segmentos de interactividad diferentes a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta que daban cuenta de las dinámicas interactivas de los docentes en un momento dado al interior de las Unidades Reflexivas. A partir de la descripción de los resultados en los capítulos anteriores es posible concluir que una de las formas de actividad conjunta que ha tenido mayor presencia al interior de las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones es la exploración de elementos del problema una vez que este ya ha sido definido (SI_EXPPDEF).

Esta forma de actividad conjunta específica en la que los docentes descomponen y examinan diferentes eventos que constituyen las situaciones objeto de reflexión, junto con ser identificada como una de las formas de actividad conjunta más recurrente entre los docentes, es la estructura básica al interior de muchos de los patrones de interacción mostrados por los docentes durante la reflexión. Como se mostró en el mapa de interactividad, la exploración de los eventos de una situación como forma de actividad conjunta se encuentra presente al interior de todas las unidades reflexivas y a lo largo de todas las sesiones de reflexión conjunta, y está orientada a facilitar la comprensión del problema que define a la unidad reflexiva. Esto coincide con los resultados de los estudios de Mauri et al. (2017) dirigidos a comprender cómo ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades de reflexión. En este estudio, una de las cuestiones clave identificadas para ayudar a los estudiantes a mantenerse enfocados en la interpretación y comprensión de la situación es explorar en profundidad la situación, sus elementos, tensiones y dilemas, por lo que la identificación de esta forma de actividad conjunta clave al interior de las unidades reflexivas constituye un avance relevante hacia entender cómo funciona la reflexión conjunta entre docentes (primera cuestión planteada al inicio de este capítulo).

La segunda pregunta que se ha planteado al inicio de esta investigación hace alusión a si es posible identificar patrones de interactividad característicos en situaciones de interactividad marcadas por la reflexión conjunta entre pares docentes. Como se discutió en el apartado anterior, la definición de estos 11 segmentos permitió la identificación de 13 patrones de interactividad organizados en 4 grupos con funcionalidades distintas. En el capítulo 5 de resultados del análisis de la interactividad, se han presentado en detalle estos 13 patrones de interactividad identificados a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta. Como se explicó en el capítulo 3, estos patrones constituyen agrupaciones de segmentos de interactividad que aparecen de forma regular y sistemática en el mismo orden al interior de las unidades reflexivas, y surgen de la combinación o articulación de los 11 segmentos de interactividad identificados en una fase anterior de análisis. Los

resultados han mostrado, en términos generales, que diferentes tipos de unidades reflexivas con diferentes propósitos presentan diferentes patrones de interacción entre los participantes en momentos distintos de las sesiones de reflexión conjunta. Esto permite concluir que la actividad conjunta al interior de las unidades reflexiva presenta cierto dinamismo que se va ajustando de acuerdo con los propósitos que persigue el proceso reflexivo. Esta conclusión es congruente con los resultados de estudios que señalan que la conversación reflexiva con la situación está guiada por propósitos de distinto tipo (Clarà et al., 2019; Mauri, Colomina, Clarà, & Onrubia, 2017; Yoon & Kim, 2010).

Una muestra de ello se aprecia en los resultados del capítulo 4 en que se identifican una serie de unidades reflexivas que están orientadas hacia la comprensión de la problemática versus aquellas unidades reflexivas centradas en el diseño de secuencias didácticas. Las primeras presentan patrones interactivos con propósitos orientados hacia el encuadre y definición del problema, hacia la exploración de sus elementos y hacia la elaboración conjunta de interpretaciones explicativas o causales. Las segundas, en cambio, presentan patrones de interacción orientados hacia el diseño en los que los participantes mantienen una conversación reflexiva con las situaciones objeto de reflexión en forma de propuestas o experimentación colaborativa respecto a un planteamiento que da solución al problema que define la unidad reflexiva. Los patrones identificados en el primer tipo de unidades reflexivas coinciden además con los propósitos de reflexión encontrados en otros estudios, orientados hacia la identificación y comprensión de los dilemas y las tensiones que dan origen a la situación bajo reflexión (Clarà et al., 2019; Kallio, 2015). Los resultados expuestos en el capítulo 5 del análisis de la interactividad al interior de este grupo de unidades reflexivas muestran una tendencia al desarrollo de los patrones interactivos con estructuras complejas frecuentemente acompañados unos de otros. Estas unidades reflexivas inician con patrones de interactividad orientados al encuadre del problema que define a la UR, continúan con patrones orientados a distintas formas de exploración de situaciones y sus eventos al interior de la UR y finalizan con patrones orientados a la interpretación del problema por medio de la formulación de hipótesis o la exploración de respuestas explicativas.

Al mismo tiempo los resultados anteriores permiten inferir al menos dos conclusiones adicionales relevantes. La primera de ellas se relaciona con la importancia dada a la comprensión e interpretación en los patrones de interactividad con los que abordan las situaciones objeto de reflexión al iniciar cada unidad reflexiva, antes de proponer cualquier solución o respuesta al problema. La segunda es la ausencia de patrones de interactividad orientados al juicio o evaluación de las prácticas del otro docente, patrones que pueden estar típicamente presentes en docentes en

formación (Mauri, et al., 2017; Mauri et al., 2019; Tigelaar, Dolmans, Meijer, De Grave, & Van Der Vleuten, 2008). Si bien esto se puede explicar por el hecho de que ambos participantes son docentes en ejercicio y poseen al menos 5 años de experiencia profesional en el aula, lo que podría establecer un punto que marca la diferencia entre los procesos de reflexión llevados a cabo por docentes en ejercicio en contraste a docentes en formación o noveles es necesario desarrollar posibles futuras líneas de investigación de carácter comparativo que desarrollen de manera más profunda esta hipótesis. En este sentido, estudiar estas diferencias en los patrones de reflexión característicos tendría implicaciones prácticas de cara al diseño de programas de formación inicial docentes o programas de mentorías para profesores noveles, pues la tendencia debería apuntar hacia el desarrollo programas de formación práctica basados en procesos reflexivos orientados al entendimiento de las situaciones de aula más que al planteamiento de valoraciones.

Por último, respecto a la cuarta pregunta de investigación sobre la cuestión de cómo la reflexión funciona en un plano interactivo: ¿Cómo evolucionan las dinámicas interactivas en la reflexión conjunta a medida que avanzan las sesiones de reflexión conjunta? Los resultados en el capítulo 5 permiten plantear una hipótesis respecto una evolución cíclica no lineal de las dinámicas interactivas en los procesos de reflexión conjunta. Desde el punto de vista de la globalidad de las unidades reflexivas en la descripción estructural y funcional de los patrones interactivos identificados, su evolución a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta muestra una tendencia evolutiva marcada por tres fases. Una primera fase fundamental de encuadre-exploración-interpretación de problemáticas descrita anteriormente, en la que los patrones interactivos están orientados a ayudar a los docentes en la presentación y problematización compartida de situaciones, la exploración causal explicativa de las situaciones y la construcción de algunas interpretaciones compartidas.

Luego, una segunda fase diseño-exploración/implementación-rediseño de propuestas orientada a ayudar a los docentes a introducir cambios, soluciones o respuestas en las problemáticas encuadradas previamente, acompañadas de la exploración y testeo de eventos en situaciones hipotéticas para luego introducir rediseños en los elementos que constituyen la propuesta. Por último, tras la implementación de la segunda fase se retorna a la primera fase fundamental de encuadre-exploración-interpretación de problemáticas definidas inicialmente con patrones interactivos que ayudan a los docentes a la construcción de una interpretación conjunta global y retrospectiva alrededor de las unidades reflexivas. Esta conceptualización de la reflexión desde una naturaleza cíclica ha sido descrita por otros estudios como estructuras de reflexión colaborativa de carácter específico y no preestablecidas (Clarke, 1995; Gelfuso, 2016; Korthagen, 1999, 2010;

Mauri, Clarà, et al., 2017; Ward & Mccotter, 2004; Zembal-Saul, Blumenfeld, & Krajcik, 2000). En particular, las fases formadas por los patrones de interactividad encontrados en los resultados del presente estudio son consistentes con la estructura planteada por Dewey (1933, p. 72), caracterizada por la ocurrencia de una dificultad o indeterminación de eventos, la definición de dicha dificultad, la ocurrencia de posibles explicaciones o soluciones, la corroboración o verificación experimental, y la interpretación de conclusiones.

Analizar con mayor detención esta estructura de reflexión conjunta desde un plano mediacional conlleva discutir la tercera cuestión planteada al principio de este capítulo sobre qué mecanismos psicológicos operan en la reflexión entre pares. Esta cuestión, constituye el segundo objetivo de investigación del presente estudio: caracterizar los usos y funciones de los “mundos virtuales” como herramientas mediadoras en la actividad reflexiva conjunta entre profesionales docentes. Para abordar las conclusiones relativas a este objetivo se discutirán nuevamente las preguntas de investigación formuladas en el capítulo 1: ¿Cómo son los mundos virtuales que median en los procesos de reflexión?, ¿Qué funciones desempeña el “mundo virtual” en el proceso de reflexión conjunta entre los docentes? y ¿Cómo evolucionan los usos y funciones que dan los docentes al mundo virtual a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta? Para responder a estas preguntas, los resultados del análisis de contenido de los mundos virtuales presentado en el capítulo 6 se ha centrado en la identificación y caracterización de 5 funciones específicas con las que los docentes utilizan el mundo virtual durante los procesos de reflexión conjunta. Específicamente los resultados han permitido identificar una serie de propiedades en cada función del mundo virtual –dos por cada una de las cinco funciones del mundo virtual– y un conjunto de mecanismos de transición utilizados en el paso de una unidad reflexiva a otra.

En términos generales, se puede establecer en base a los resultados presentados en el capítulo anterior, que el espacio de reflexión conjunta entre los docentes ha cumplido dos propósitos fundamentales para ellos. El primero de ellos hace alusión al entendimiento de las causas que explican el bajo rendimiento de los estudiantes en las asignaturas de ciencias y las dificultades presentadas sobre todo en la resolución de problemas y ejercicios prácticos asociados a los contenidos teóricos. Y un segundo propósito fundamental que hace referencia a la articulación de los contenidos disciplinarios tanto al interior de sus asignaturas como entre las distintas asignaturas que ellos imparten. En relación con el primero, en el capítulo 6 se ha mostrado cómo los docentes han utilizado los mundos virtuales con determinadas estructuras que articulan las funciones analíticas con propósitos exploratorios y funciones argumentativas y comparativas para establecer algunas hipótesis explicativas acerca de las causas de este bajo desempeño.

Como indican los resultados en el capítulo anterior, los docentes parecen construir un marco interpretativo en torno a la problemática que define a la unidad reflexiva, el cual es utilizado para lograr la comprensión y el establecimiento de teorías o hipótesis acerca de dicha problemática. En este caso, la comprensión de la problemática asociada a la unidad reflexiva centrada en el bajo desempeño conduce a los docentes a una hipótesis de trabajo sobre la desconexión o falta de articulación entre los contenidos de las asignaturas de ciencias, hipótesis que es puesta a prueba en el marco de dos nuevas unidades reflexivas, una orientada hacia la análisis de la nueva problemática (UR_FCCA) y otra centrada en el diseño de una propuesta didáctica que dé solución al dilema de la articulación (UR_DPACS). Esta última unidad reflexiva constituye el segundo propósito fundamental de las sesiones de reflexión conjunta, y es abordada en base al uso de un perfil de funciones del mundo virtual distinto al anterior (dirigido al entendimiento). Se trata de un perfil de funciones del mundo virtual centrado en el diseño basado en la experimentación y la conversación reflexiva con eventos de una situación que es construida virtualmente, en el que intervienen propiedades específicas como la ejecutiva o la constructiva al interior de la unidad reflexiva. Estos perfiles de funciones del mundo virtual orientados hacia la comprensión (función analítica) y el diseño (función experimental), que van acompañadas de funciones complementarias de carácter argumentativo, comparativo y resolutivo, son coherentes con los hallazgos encontrados en los resultados de los patrones interactivos discutidos anteriormente, en los cuales se ha planteado también ambos perfiles, uno basado en el encuadre-exploración-interpretación y el otro en el diseño-exploración-implementación. Como se ha planteado anteriormente estas estructuras de reflexión colaborativa están presentes en estudios previos (Clarke, 1995; Dewey, 1933; Gelfuso, 2016; Korthagen, 1999, 2010; Martínez et al., 2019; Mauri, et al., 2017; Ward & Mccotter, 2004; Zembal-Saul et al., 2000) que han descrito el carácter específico y no preestablecido de los procesos reflexivos.

Una segunda cuestión que se puede establecer en base a los resultados del análisis de las funciones relacionada con la anterior es que no existe un único modo de abordar las problemáticas que definen a las unidades reflexivas. Si bien se han podido establecer dos grandes perfiles de funciones en el uso de los mundos virtuales descritos en el párrafo anterior, el análisis interpretativo funcional del mundo virtual realizado en el capítulo 6 ha mostrado la aparición de diferentes estructuras funcionales con las que el mundo virtual es usado al interior de las unidades reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta, en las que la función primaria de carácter analítica o experimental –según sea el caso– puede ir acompañada de diferentes funciones complementarias de carácter argumentativo, comparativo o resolutivo, sin que al interior de una misma unidad reflexiva exista necesariamente un patrón identificable o un modo único de usar el mundo virtual a lo largo

de las sesiones. Estudios previos han llegado a conclusiones similares, por ejemplo, con respecto a diferentes tipos de relaciones entre teoría y práctica que es posible encontrar al interior de propuestas formativas similares y con mismos propósitos (Mauri, et al., 2017).

Respecto a la evolución en los usos y funciones del mundo virtual a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta, los resultados del capítulo 6 muestran cambios en las funciones de los mundos virtuales usados por los docentes que permiten plantear una hipótesis de complementariedad entre las funciones analítica y experimental. Por un lado, la función analítica del mundo virtual muestra una predominancia en las primeras tres sesiones de reflexión conjunta, en las que los mundos virtuales cumplen un rol central en la exploración de las problemáticas que definen a cada unidad reflexiva. Mediante las propiedades que se han descrito en el capítulo 6, el mundo virtual con función analítica, basado en la denotación de situaciones y la identificación, exploración y reconstrucción de eventos, posibilita a los docentes la creación de un marco interpretativo compartido en el cual los docentes exploran teorías, relaciones conceptuales y explicativas respecto a las situaciones que son objeto de reflexión. Este marco interpretativo –construido sobre todo en las primeras 3 sesiones de reflexión conjunta y al interior de algunas unidades reflexivas que han mostrado ser claves en el proceso (UR_DRPE, UR_BDE y UR_FCCA) – va dando paso en la cuarta sesión al uso del mundo virtual con función principalmente experimental centrado en el diseño de una secuencia didáctica compartida. Durante este proceso los docentes utilizan el marco interpretativo que han venido construyendo en las sesiones anteriores por medio de la función analítica para conversar reflexivamente con la situación de diseño en una relación transaccional con los eventos involucrados en esta. De esta forma, la función experimental aumenta progresivamente a medida que la función analítica disminuye hasta que el diseño de la secuencia didáctica es implementado en el aula de clases. Esta implementación aporta nueva información al marco interpretativo compartido por los docentes ampliándolo por medio de la articulación de las funciones analítica y comparativa del mundo virtual con otras situaciones que son analizadas tras la implementación.

Los resultados del capítulo 6 sugieren además una hipótesis sobre la evolución de la reflexión conjunta que apunta hacia la focalización de las problemáticas analizadas a medida que avanzan las sesiones de reflexión conjunta. Una muestra de ello se puede observar en la cantidad de transiciones entre unidades reflexivas al interior de las sesiones de reflexión –nuevamente con la implementación de la secuencia didáctica como punto de inflexión–. Antes de la quinta sesión de reflexión conjunta es posible apreciar alrededor de 5 a 11 transiciones entre unidades reflexivas dentro de una misma sesión, lo cual da cuenta de saltos en el análisis de las problemáticas de una

unidad reflexiva a otra. Luego, a partir de la quinta sesión, las transiciones entre unidades reflexivas descienden de 1 a 2 por sesión de reflexión conjunta. Esto por un lado implica unidades reflexivas extensas con conversaciones reflexivas con la situación más complejas al interior de las sesiones y, por otro lado, da cuenta de una focalización respecto a las problemáticas que son analizadas durante una misma sesión. Si bien se puede dar cuenta de la evolución en la complejidad de los procesos reflexivos a partir de la quinta sesión a través de elementos como la mayor variabilidad de funciones con que el mundo virtual es utilizado, con el tipo de mecanismo de transición utilizado para el cambio de función o con la complejidad de los patrones interactivos presentes durante la reflexión conjunta, lo cierto es que una posible futura línea de investigación podría ser el análisis de las agencias presentes en las situaciones objeto de reflexión que son denotadas en el marco de los mundos virtuales a lo largo de las sesiones de reflexión.

Para finalizar, una de las principales implicaciones para el ámbito de la práctica apunta a la relevancia de incluir en las rutinas de planeación pedagógica y trabajo colaborativo en las escuelas espacios de reflexión conjunta entre maestros pensados como aprendizaje en el lugar de trabajo que faciliten el entendimiento de problemáticas que emergen de situaciones de la práctica cotidiana. Algunas consideraciones para estos espacios de reflexión contemplan entre otros elementos: la conformación de parejas o equipos estables que aseguren la posibilidad de establecer dinámicas de interacción productivas orientadas a hacer avanzar la reflexión entre los maestros. En este sentido, es importante destacar la relevancia de la continuidad y sistematicidad en el desarrollo de las sesiones de reflexión conjunta, pues como se ha comprobado en la presente investigación, los espacios de reflexión deben ser lo suficientemente extensos para que las unidades reflexivas tengan la posibilidad de emerger y evolucionar en complejidad a lo largo de varias sesiones de reflexión conjunta, al tiempo que los docentes construyen un repertorio compartido de encuadres e interpretaciones sobre las situaciones de la práctica. Por otra parte, como se ha explicado anteriormente la complejidad de las problemáticas que son abordadas en las unidades reflexivas exige que estas se desarrollen en un contexto natural, no esquematizado o prescrito, por lo que las temáticas a ser abordadas en estos espacios de reflexión conjunta deben ser situaciones reales a las que se vean enfrentados los docentes en el aula de clases y que despierten una inquietud o incertidumbre que los conduzca a la conversación reflexiva.

De igual forma, el presente estudio pone en relevancia un desafío que representa una alta complejidad para la gestión de los procesos reflexivos en las escuelas. Este se relaciona con la libertad para resolver problemáticas de la práctica y gestionar los eventos que han desencadenado los procesos reflexivos. En el caso que se ha estudiado, los docentes han tenido la oportunidad de

resolver la problemática de la falta de articulación entre las asignaturas de ciencias por medio del diseño de una propuesta didáctica conjunta que les ha permitido conectar los contenidos de biología, física y química. Esto implica el desafío de concebir los procesos de reflexión como espacios de innovación pedagógica en los cuales los docentes no solo tengan la oportunidad de analizar y explorar las situaciones de la práctica, sino que también tengan la posibilidad de diseñar y experimentar innovaciones y cambios a partir de las interpretaciones que van construyendo durante la conversación reflexiva con la situación.

Junto a las implicancias anteriores, aplicables también en el ámbito de formación permanente del profesorado, es relevante tener en consideración los propósitos con los cuales los docentes se embarcan en una experiencia de reflexión conjunta. Esto quiere decir que, si existe una premisa subyacente tras la implementación de un espacio de reflexión conjunta, esta debe apuntar hacia alcanzar una interpretación lo más amplia y compleja de las problemáticas que se ocultan tras las situaciones objeto de reflexión, evitando la reducción de situaciones a problemáticas de carácter técnico o que limitan la conversación reflexiva a valoraciones y apreciaciones fuera del ámbito pedagógico o curricular. Es relevante contemplar además otras consideraciones que no han sido abordadas en la presente investigación, las cuales se relacionan con los aspectos afectivos y relacionales de la participación en las dinámicas de reflexión conjunta, en específico cómo ciertas variables comportamentales y emocionales afectan el desarrollo de los procesos reflexivos durante la actividad conjunta y en como ciertos atributos pueden potenciar determinados patrones de interactividad.

Por último, remarcar la importancia del estudio de la utilización del mundo virtual como herramienta psicológica de carácter representacional durante la reflexión, no solo apunta hacia el rol clave que juega en comprender y dar coherencia a las situaciones inestables de la práctica, sino también en el papel que desempeña en desarrollo del conocimiento docente a través de la construcción de un repertorio de situaciones y experiencias complejas y holísticas que forman parte de las competencias que debe desarrollar el docente ya sea en la formación inicial o durante el desarrollo permanente.

8. Referencias

- Ackoff, R. L. (1979). The Future of Operational Research is Past. *Journal of the Operational Research Society*, 30(2), 93–104. [https://doi.org/0030-3623/79/0208-0093\\$02.00/0](https://doi.org/0030-3623/79/0208-0093$02.00/0)
- Ajayi, L. (2016). How Intern Teachers Use Classroom Video for Self-Reflection on Teaching. *The Educational Forum*, 80(1), 79–94. <https://doi.org/10.1080/00131725.2015.1102365>
- Allas, R., Leijen, Ä., & Toom, A. (2016). Supporting the Construction of Teacher's Practical Knowledge Through Different Interactive Formats of Oral Reflection and Written Reflection. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 3831(July). <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1172504>
- Angrist, J. D., & Lavy, V. (2001). Does Teacher Training Affect Pupil Learning? Evidence from Matched Comparisons in Jerusalem Public Schools. *Journal of Labor Economics*, 19(2), 343–369. [https://doi.org/0734-306X/2001/1902-0004\\$2.50](https://doi.org/0734-306X/2001/1902-0004$2.50)
- Arvaja, M., Salovaara, H., Häkkinen, P., & Järvelä, S. (2007). Combining individual and group-level perspectives for studying collaborative knowledge construction in context. *Learning and Instruction*, 17, 448–459.
- Austin, J. L. (1975). *How to Do Things With Words*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10–20. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.007>
- Bamberger, J., & Schön, D. (1983). Learning as Reflective Conversation with Materials: Notes from Work in Progress. *Art Education*, 36(2), 68–73.
- Bell, C., Gitomer, D. H., McCaffrey, D. F., Hamre, B. K., Pianta, R. C., & Qi, Y. (2012). An Argument Approach to Observation Protocol Validity. *Educational Assessment*, 17(2–3), 62–87. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ980531>
- Boud, D., & Walker, D. (1998). Promoting reflection in professional courses: the challenge of context. *Studies in Higher Education*, 23(2), 191–206.
- Bullock, S., & Russell, T. (2012). *Self-Studies of Science Teacher Education Practices*. New York, London: Springer.
- Callon, M. (1990). Techno-economic networks and irreversibility. *The Sociological Review*,

38(S1), 132–161. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1990.tb03351.x>

Callon, M. (1992). The dynamics of techno-economic networks. In R. Coombs, P. Saviotti, & V. Walsh (Eds.), *Technological Change and Company Strategies* (pp. 73–102). London: Academic Press.

Cazden, C. B. (1986). Classroom discourse. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 432–463). New York: Macmillan.

Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (1986). Rhythms in teaching: The narrative study of teachers' personal practical knowledge of classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 2(4), 377–387. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0742051X86900302>

Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (1988). Conocimiento practico personal de los profesores: Imagen y unidad narrativa. In L. M. Villar (Ed.), *Conocimiento, creencias, y teorías de los profesores* (pp. 39–61). Alicante: Marfil.

Clarà, M. (2011). *El concepte pràctic i la microgènesi de la co-mediació representacional de l'activitat. Tesis Doctoral* (Universitat de Barcelona). Retrieved from http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/tesis/Tesis_M.Clara_ConceptoPractico.pdf

Clarà, M. (2013). The Concept of Situation and the Microgenesis of the Conscious Purpose in Cultural Psychology. *Human Development*, 56(2), 113–127. <https://doi.org/10.1159/000346533>

Clarà, M. (2014). Understanding teacher knowledge from a Cultural Psychology approach. *Teaching and Teacher Education*, 43, 110–119. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.07.002>

Clarà, M. (2015). What is reflection? Looking for clarity in an ambiguous notion. *Journal of Teacher Education*, 66, 261–271. <https://doi.org/10.1177/0022487114552028>

Clarà, M., Kelly, N., Mauri, T., & Danaher, P. A. (2015). Can massive communities of teachers facilitate collaborative reflection? Fractal design as a possible answer. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2015.1095280>

Clarà, M., & Mauri, T. (2010a). El conocimiento práctico. Cuatro conceptualizaciones constructivistas de las relaciones entre conocimiento teórico y práctica educativa. *Infancia y Aprendizaje*, 33(2), 131–141.

Clarà, M., & Mauri, T. (2010b). Toward a dialectic relation between the results in CSCL: Three critical methodological aspects of content analysis schemes. *International Journal of Computer-*

Supported Collaborative Learning, 5(1), 117–136. <https://doi.org/10.1007/s11412-009-9078-4>

Clarà, M., & Mauri, T. (2010c). Una discusión sobre el conocimiento práctico y sus relaciones con el conocimiento teórico y la práctica. *Infancia y Aprendizaje*, 33(2), 199–207. <https://doi.org/10.1174/021037010791114643>

Clarà, M., Mauri, T., Colomina, R., & Onrubia, J. (2019). Supporting collaborative reflection in teacher education: a case study. *European Journal of Teacher Education*, 42(2), 175–191. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1576626>

Clarke, A. (1995). Professional Development in Practicum Settings: Reflective Practice under Scrutiny. *Teaching & Teacher Education*, 11(3), 243–261. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0742-051X\(94\)00028-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)00028-5)

Cochran-smith, M., & Lytle, S. L. (1992). Communities for Teacher Research: Fringe or Forefront. *American Journal of Education*, 100(3), 298–324. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/1085491>

Cochran-smith, M., & Lytle, S. L. (1999). Relationships of Knowledge and Practice: Teacher Learning in Communities. *Review of Research in Education*, 24, 249–305. <https://doi.org/10.2307/1167272>

Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, XX(1), 37–46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>

Cole, M. (1996). *Cultural Psychology: A once and future discipline*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J., & Rochera, M. J. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, (59–60), 189–232. <https://doi.org/10.1174/021037000760087801>

Coll, C., Onrubia, J., & Mauri, T. (2008). Ayudar a aprender en contextos educativos: El ejercicio de la influencia educativa y el análisis de la enseñanza [Supporting Learning in Educational Contexts: the Exercise of Educational Influence and the Analysis of Teaching]. *Revista de Educación*, 346, 33–70. Retrieved from <http://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2008/re346/re346-02.html>

Colomina, R., Onrubia, J., & Rochera, M. J. (2001). Interactividad, mecanismos de influencia

educativa y construcción del conocimiento en el aula. In C. Coll, J. Palacios, & A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo Psicológico y Educación 2. Psicología de la Educación Escolar* (pp. 437–458). Madrid: Alianza Editorial.

Corbin, J. M., & Strauss, A. (2015). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Inc.

Crasborn, F., Hennissen, P., Brouwer, N., Korthagen, F., & Bergen, T. (2011). Exploring a two-dimensional model of mentor teacher roles in mentoring dialogues. *Teaching and Teacher Education*, 27(2), 320–331. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.014>

Creswell, J. W. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Boston: Pearson.

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (Fourth). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Creswell, J. W., & Poth, C. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Designs: Choosing Among Five Approaches* (4th ed.). London: SAGE Publications.

Davis, A., & McDonald, D. (2019). Teachers' reflections of instructional effectiveness: self-assessment through a standards-based appraisal process. *Reflective Practice*, 20(1), 125–141. <https://doi.org/10.1080/14623943.2019.1569508>

Davis, E. A. (2006). Characterizing productive reflection among preservice elementary teachers: Seeing what matters. *Teaching and Teacher Education*, 22(3), 281–301. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.11.005>

Dekker-Groen, A. M., van der Schaaf, M. F., & Stokking, K. M. (2013). A teacher competence development programme for supporting students' reflection skills. *Teachers and Teaching*, 19(2), 150–171. <https://doi.org/10.1080/13540602.2013.741837>

Dennis, D. V., Gelfuso, A., & Sweeney, S. (2018). Trying and reflecting: two novice teacher educators' first attempts at guiding pre-service teachers' reflection on literacy field experiences. *Education 3-13*, 46(4), 456–468. <https://doi.org/10.1080/03004279.2017.1359646>

Dewey, J. (1933). How we think. In J. A. Boydston (Ed.), *The Later Works of John Dewey, Volumen 8:1933*. Carbondale & Edwardsville: Southern Illinois University Press.

Dewey, J. (1938). *Logic: The Theory of Inquiry*. New York: Henry Holt & Company.

- Dewey, J. (1981). Experience and Nature. In J. A. Boydston (Ed.), *John Dewey: The later works*. (Vol. 1, pp. 1–409). Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Dewey, J. (1986). *The Later Works of John Dewey, Volume 12, 1925 - 1953: 1938, Logic: The Theory of Inquiry* (J. A. Boydston, Ed.). Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Dewey, J. (2008). *Experience and Nature. The Later Works of John Dewey, 1925-1953, Volume I*. (J. A. Boydston, Ed.). Carbondale & Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- Dewey, J., & Bentley, A. F. (1949). *Knowing and the Known*. Boston: Beacon Press.
- Drisko, J. W., & Maschi, T. (2016). *Content Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Elbaz, F. (1981). The Teacher's "Practical Knowledge": Report of a Case Study. *Curriculum Inquiry*, 11(1), 43–71.
- Elbaz, F. (1991). Research on teacher's knowledge: the evolution of a discourse. *Journal of Curriculum Studies*, 23(1), 1–19.
- Engeström, Y. (2001). Expansive Learning at Work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133–156.
<https://doi.org/10.1080/13639080020028747>
- Engeström, Y., & Escalante, V. (1996). Mundane tool or object of affection? The rise and fall of the Postal Buddy. In B. A. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction* (pp. 325–374). Cambridge, MA, US: The MIT Press.
- Engeström, Y., & Miettinen, R. (1999). Introduction. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamäki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory* (pp. 1–18). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Engeström, Y., Miettinen, R., & Punamäki, R.-L. (1999). *Perspective on Activity Theory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Erickson, F., & Shultz, J. (1981). When is a context? Some issues and methods in the analysis of social competence. In J. L. Green & C. Wallat (Eds.), *Ethnography and Language in Educational Settings* (pp. 147–160). Norwood, NJ: Ablex.
- Erlandson, P., & Beach, D. (2008). The ambivalence of reflection- rereading Schon. *Reflective Practice*, 9(4), 409–421. <https://doi.org/10.1080/14623940802475843>
- European Commission. (2012). *Supporting the teaching professions for better learning*

outcomes. Retrieved from http://ec.europa.eu/education/news/rethinking/sw374_en.pdf

Foong, L. Y. Y., Nor, M. B. M., & Nolan, A. (2018). The influence of practicum supervisors' facilitation styles on student teachers' reflective thinking during collective reflection. *Reflective Practice, 19*(2), 225–242. <https://doi.org/10.1080/14623943.2018.1437406>

Fuertes Camacho, M. T. (2011). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. *REDU. Revista de Docencia Universitaria, 9*(3), 237. <https://doi.org/10.4995/redu.2011.11228>

Garrison, J. (2001a). An introduction to dewey's theory of functional "trans-action": An alternative paradigm for activity theory. *Mind, Culture, and Activity, 8*(4), 275–296. <https://doi.org/10.1207/S15327884MCA0804-02>

Garrison, J. (2001b). An Introduction to Dewey's Theory of Functional "Trans Action": An Alternative Paradigm for Activity Theory. *Mind, Culture, and Activity, 8*(4), 275–296. https://doi.org/10.1207/S15327884MCA0804_02

Garrison, J. (2006). THE "PERMANENT DEPOSIT" OF HEGELIAN THOUGHT IN DEWEY'S THEORY OF INQUIRY. *Educational Theory, 56*(1), 1–37. <https://doi.org/10.1111/j.1741-5446.2006.00001.x>

Gelfuso, A. (2016). A framework for facilitating video-mediated reflection: Supporting preservice teachers as they create "warranted assertabilities" about literacy teaching and learning. *Teaching and Teacher Education, 58*, 68–79. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.04.003>

Gibbs, G. (1988). *Learning by doing: a guide to teaching and learning methods*. London: Further Education Unit.

Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. New Brunswick: Aldine Transaction.

Griffiths, V. (2000). The reflective dimension in teacher education. *International Journal of Educational Research, 33*(5), 539–555. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(00\)00033-1](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(00)00033-1)

Hall, L. A. (2018). Using Blogs to Support Reflection in Teacher Education. *Literacy Research and Instruction, 57*(1), 26–43. <https://doi.org/10.1080/19388071.2017.1367055>

Halliday, M. A. K., & Martin, J. R. (1993). *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. <https://doi.org/10.4324/9780203209936>

- Hamilton, E. R., & Van Duinen, D. V. (2018). Purposeful Reflections: Scaffolding Preservice Teachers' Field Placement Observations. *Teacher Educator*, 53(4), 367–383.
<https://doi.org/10.1080/08878730.2018.1425787>
- Harford, J., & MacRuairc, G. (2008). Engaging student teachers in meaningful reflective practice. *Teaching and Teacher Education*, 24(7), 1884–1892.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.02.010>
- Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 33–49. [https://doi.org/10.1016/0742-051x\(94\)00012-u](https://doi.org/10.1016/0742-051x(94)00012-u)
- Hébert, C. (2015). Knowing and/or experiencing: a critical examination of the reflective models of John Dewey and Donald Schön. *Reflective Practice*, 3943(July), 1–11.
<https://doi.org/10.1080/14623943.2015.1023281>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, L. M. (2010). Materiales Complementarios: Capítulo 9 Elaboración de propuestas cuantitativas, cualitativas y mixtas. In *Metodología de la Investigación* (Quinta, pp. 1–28). México: McGraw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, L. M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta). México: McGraw-Hill.
- Hong, H. Y., Lin, P. Y., Chai, C. S., Hung, G. T., & Zhang, Y. (2019). Fostering design-oriented collective reflection among preservice teachers through principle-based knowledge building activities. *Computers and Education*, 130(December 2018), 105–120.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.001>
- Jayaram, K., Moffit, A., & Scott, D. (2012). *Breaking the habit of ineffective professional development for teachers*. Retrieved from <https://mckinseysociety.com/breaking->
- Kallio, A. A. (2015). Factional stories: Creating a methodological space for collaborative reflection and inquiry in music education research. *Research Studies in Music Education*, 37(1), 3–20. <https://doi.org/10.1177/1321103X15589261>
- Karlström, M., & Hamza, K. (2019). Preservice Science Teachers' Opportunities for Learning Through Reflection When Planning a Microteaching Unit. *Journal of Science Teacher Education*, 30(1), 44–62. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1531345>
- Kim, Y., & Silver, R. E. (2016). Provoking Reflective Thinking in Post Observation

Conversations. *Journal of Teacher Education*, 67(3), 203–219.

<https://doi.org/10.1177/0022487116637120>

Korthagen, F. (2010a). How teacher education can make a difference. *Journal of Education for Teaching*, 36(4), 407–423. <https://doi.org/10.1080/02607476.2010.513854>

Korthagen, F. (2010b). Situated learning theory and the pedagogy of teacher education: Towards an integrative view of teacher behavior and teacher learning. *Teaching and Teacher Education*, 26, 98–106. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.05.001>

Korthagen, F. A. J. (1999). Linking Reflection and Technical Competence: the logbook as an instrument in teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 22(2–3), 191–207. <https://doi.org/10.1080/0261976899020191>

Korthagen, F. A. J. (2010). How teacher education can make a difference. *Journal of Education for Teaching*, 36(4), 407–423. <https://doi.org/10.1080/02607476.2010.513854>

Korthagen, F. A. J., Kessels, J. W. M., Koster, B., Lagerwerf, B., & Wubbels, T. (2001). *Linking practice and theory: The pedagogy of realistic teacher education*. London: Lawrence Elbaum Associates.

Korthagen, F., Loughran, J., & Russell, T. (2006). Developing fundamental principles for teacher education programs and practices. *Teaching and Teacher Education*, 22(8), 1020–1041. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.04.022>

Korthagen, F., & Vasalos, A. (2005). Levels in reflection: core reflection as a means to enhance professional growth. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(1), 47–71. <https://doi.org/10.1080/1354060042000337093>

Koschmann, T. (1998). Activity Theory. *Journal of the Learning Sciences*, 7(2), 239–240. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0702_4

Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis an Introduction to its Methodology*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Krippendorff, K. (2008). *The Content Analysis Reader*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

LaBoskey, V. K. (2010). Teacher Education and Models of Teacher Reflection. *International Encyclopedia of Education*, 3ed.

Lane, R., McMaster, H., Adnum, J., & Cavanagh, M. (2014). Quality reflective practice in

teacher education: a journey towards shared understanding. *Reflective Practice*, 15(4), 481–494.

<https://doi.org/10.1080/14623943.2014.900022>

Latour, B. (1987). *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*.

Retrieved from http://catalog.ub.edu/record=b1055474~S1*sp

Latour, B. (1993). *We have never been modern*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Latour, B. (1996). On actor-network theory: A few clarifications. *Soziale Welt*, Vol. 47, pp. 369–

381. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0->

[0030327965&partnerID=tZOtx3y1](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0030327965&partnerID=tZOtx3y1)

Layen, S., & Hattingh, L. (2018). Supporting students' development through collaborative reflection: interrogating cultural practices and perceptions of good practice in the context of a field trip. *Early Years*, 5146, 1–13. <https://doi.org/10.1080/09575146.2018.1432572>

Lee, H. J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and Teacher Education*, 21(6), 699–715. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.05.007>

Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2019). Seven strong claims about successful school leadership revisited. *School Leadership and Management*, 1–18.

<https://doi.org/10.1080/13632434.2019.1596077>

Liu, K. (2017). Creating a dialogic space for prospective teacher critical reflection and transformative learning. *Reflective Practice*, 3943(August), 1–16.

<https://doi.org/10.1080/14623943.2017.1361919>

López-de-Arana, E., Martínez, A., Agirre, N., & Bilbatua, M. (2019). More about strategies to improve the quality of joint reflection based on the theory-practice relationship during practicum seminars. *Reflective Practice*, 20(6), 790–807. <https://doi.org/10.1080/14623943.2019.1690982>

Loughran, J., & Russell, T. (2008). Understanding Teaching and Learning through Self-Study. *Studying Teacher Education*, 4(1), 1–3. <https://doi.org/10.1080/17425960801976180>

Martínez, A., Agirre, N., López-de-Arana, E., & Bilbatua, M. (2019). Analysis of interaction patterns and tutor assistance in processes of joint reflection in pre-service teacher education. *Journal of Education for Teaching*, 45(4), 389–401.

<https://doi.org/10.1080/02607476.2019.1639259>

Martinez, F., Taut, S., & Schaaf, K. (2016). Classroom observation for evaluating and improving

teaching: An international perspective. *Studies in Educational Evaluation*, 49, 15–29.

<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.03.002>

Mauri, T., Clarà, M., Colomina, R., & Onrubia, J. (2016). Educational assistance to improve reflective practice among student teachers. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14(2), 287–309. <https://doi.org/10.14204/ejrep.39.15070>

Mauri, T., Clarà, M., Colomina, R., & Onrubia, J. (2017). Patterns of interaction in the processes of joint reflection by student teachers. *Journal of Education for Teaching*, 43(4), 1–17.

<https://doi.org/10.1080/02607476.2017.1296542>

Mauri, T., Clarà, M., Colomina, R., Onrubia, J., Cubero, R., Martínez, A., ... Usabiaga, A. (2015). Collaborative reflection and tutor's assistance in teacher education. Two case studies on case-based reflection settings. *EAPRIL 2015 Proceedings*, 2, 131–142. Retrieved from <https://eaprilconference.org/proceedings-2015/%0AER>

Mauri, T., Colomina, R., Clarà, M., & Onrubia, J. (2017). La relación teoría – práctica en la reflexión colaborativa entre estudiantes de maestro. Tipología de ayudas del tutor. Un estudio de caso. *III Congreso ISCAR Ibperico: Desafíos Del Self: Re-Significando Prácticas y Discursos*, 1–21. Sevilla: ISCAR.

Mauri, T., Onrubia, J., Colomina, R., & Clarà, M. (2019). Sharing initial teacher education between school and university: participants' perceptions of their roles and learning. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 25(4), 469–485.

<https://doi.org/10.1080/13540602.2019.1601076>

McGarr, O., McCormack, O., & Comerford, J. (2019). Peer-supported collaborative inquiry in teacher education: exploring the influence of peer discussions on pre-service teachers' levels of critical reflection. *Irish Educational Studies*, 38(2), 245–261.

<https://doi.org/10.1080/03323315.2019.1576536>

McKay, L. (2019). Supporting intentional reflection through collage to explore self-care in identity work during initial teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 86, 102920.

<https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102920>

Mede, E. (2010). The effects of collaborative reflection on EFL teaching. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3888–3891. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.610>

Medway, P. (2007). Reading A: Constructing the virtual building: language on a building site. In

J. Maybin, N. Mercer, & A. Hewings (Eds.), *Using English* (pp. 192–197). Abingdon: Routledge and The Open University.

Meierdirk, C. (2016). Is reflective practice an essential component of becoming a professional teacher? *Reflective Practice*, 17(3), 369–378. <https://doi.org/10.1080/14623943.2016.1169169>

Michalsky, T., & Schechter, C. (2018). Teachers' Self-Regulated Learning Lesson Design: Integrating Learning from Problems and Successes. *Teacher Educator*, 53(2), 101–123. <https://doi.org/10.1080/08878730.2017.1399187>

Miettinen, R. (2000). The concept of experiential learning and John Dewey's theory of reflective thought and action. *International Journal of Lifelong Education*, 19(1), 54–72.

Miettinen, R. (2001). Artifact Mediation in Dewey and in Cultural-Historical Activity Theory. *Mind, Culture, and Activity*, 8(4), 297–308.

Miettinen, R. (2006a). Epistemology of Transformative Material Activity: John Dewey's Pragmatism and Cultural-Historical Activity Theory. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 36(4), 389–408. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5914.2006.00316.x>

Miettinen, R. (2006b). Pragmatism and activity theory: Is Dewey's philosophy a philosophy of cultural retooling? *Outlines*, (2), 3–19.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Typology of sampling strategies in qualitative inquiry: A source of new methods*. Thousand Oaks: SAGE Publications.

Munalim, L. O., & Gonong, G. O. (2019). Stances in student-teachers' spoken reflection: An exploratory linguistic study to enhance a reflection inventory. *Iranian Journal of Language Teaching Research*, 7(1), 119–139.

Murphy, D. L., & Ermeling, B. A. (2016). Feedback on reflection: comparing rating-scale and forced-choice formats for measuring and facilitating teacher team reflective practice. *Reflective Practice*, 17(3), 317–333. <https://doi.org/10.1080/14623943.2016.1164681>

OECD. (2009). *Creating Effective Teaching and Learning Environments First Results from TALIS*. OECD Publishing.

OECD. (2012). *Education Today 2013: The OECD Perspective*. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1787/edu_today-2013-en

OECD. (2014a). *Education at a Glance 2014: Highlights*. <https://doi.org/10.1787/eag-2013-en>

- OECD. (2014b). *Talis 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/9789264196261-en>
- OECD. (2019). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners, TALIS*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- Paniagua, A., & Istance, D. (2018). Teachers as Designers of Learning Environments: The importance of innovative pedagogies. In *OECD Publications* (Vol. 22). https://doi.org/10.1300/J025v22n03_12
- Pareja Roblin, N., & Margalef, L. (2013). Learning from dilemmas: teacher professional development through collaborative action and reflection. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 19(February 2013), 18–32. <https://doi.org/10.1080/13540602.2013.744196>
- Postholm, M. B. (2008a). Cultural historical activity theory and Dewey's idea-based social constructivism: Consequences for educational research. *Outlines: Critical Social Studies*, 1(1), 37–48.
- Postholm, M. B. (2008b). Teachers developing practice: Reflection as key activity. *Teaching and Teacher Education*, 24(7), 1717–1728. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.02.024>
- Robinson, V., Hohepa, M., & Lloyd, C. (2009). *School leadership and student outcomes: Identifying what works and why: Best evidence synthesis iteration*. Wellington: University of Auckland and the New Zealand Ministry of Education.
- Rodgers, C. (2002a). Defining Reflection: Another Look at John Dewey and Reflective Thinking. *Teachers College Record*, 104(4), 842–866. <https://doi.org/0161-4681>
- Rodgers, C. (2002b). Seeing Student Learning: Teacher Change and the Role of Reflection. *Harvard Educational Review*, 72(2), 230–253.
- Rolfe, G., Freshwater, D., & Jasper, M. (2001). *Critical reflection in nursing and the helping professions: a user's guide*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Rosaen, C. L., Lundeberg, M., Cooper, M., Fritzen, a., & Terpstra, M. (2008). Noticing Noticing: How Does Investigation of Video Records Change How Teachers Reflect on Their Experiences? *Journal of Teacher Education*, 59(4), 347–360. <https://doi.org/10.1177/0022487108322128>
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Methodological issues in the

content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12(1), 8–22.

Satjatam, P., Sarintip, R., & Teerachai, N. (2016). Developing reflective thinking instructional model for enhancing students desirable learning outcomes. *Educational Research and Reviews*, 11(6), 238–251. <https://doi.org/10.5897/err2015.2380>

Schleicher, A. (2016). *Equity, Excellence and Inclusiveness in Education: Policy Lessons from Around the World*, *International Summit on the Teaching Profession*.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264252059-en>

Schmidt, M. (2010). Learning From Teaching Experience: Dewey's Theory and Preservice Teachers' Learning. *Journal of Research in Music Education*, 58(2), 131–146.
<https://doi.org/10.1177/0022429410368723>

Schön, D. (1980). Learning to practice psychotherapy: An exploration of the knowledge-in-practice implicit in a case of psychiatric supervision. *Journal of the Philadelphia Association for Psychoanalysis*, 7(1–2), 37–60.

Schön, D. (1983). *The Reflective practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.

Schön, D. (1984a). The architectural Studio as an Exemplar of Education for Reflection in Action. *Journal of Architectural Education*, 38(1), 2–9.

Schön, D. (1984b). *The Design Studio: An Exploration of its Traditions and Potentials*. London: RIBA.

Schön, D. (1987). *Educating The Reflective Practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*. San Francisco: Jossey-Bass.

Schön, D. (1988). Toward a Marriage of Artistry & Applied Science in the Architectural Design Studio. *Journal of Architectural Education*, 41(4), 4–10.

Schön, D. (1991). *The Reflective Turn: Cases Studies in an on Educational Practice*. New York: Teachers College Press.

Schön, D. (1992a). Designing as reflective conversation with the materials of a design situation. *Research in Engineering Design*, 5(1), 3–14.

Schön, D. (1992b). The Theory of Inquiry: Dewey's Legacy to Education. *Curriculum Inquiry*,

22(2), 119–139.

Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

Singh, P., Rowan, L., & Allen, J. (2019). Reflection, research and teacher education. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 47(5), 455–459.
<https://doi.org/10.1080/1359866x.2019.1665300>

So, K. (2013). Knowledge construction among teachers within a community based on inquiry as stance. *Teaching and Teacher Education*, 29(0), 188–196.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2012.10.005>

Sonmark, K., Révai, N., Gottschalk, F., Deligiannidi, K., & Burns, T. (2017). *Understanding teachers' pedagogical knowledge: report on an international pilot study*. (159), 150.
<https://doi.org/10.1787/43332ebd-en>

Southerland, S. A., Granger, E. M., Hughes, R., Enderle, P., Ke, F., Roseler, K., ... Tekkumru-Kisa, M. (2016). Essential Aspects of Science Teacher Professional Development: Making Research Participation Instructionally Effective Sherry. *AERA Open*, 2(4), 1–16.
<https://doi.org/10.1177/2332858416674200>

Stake, R. E. (2005). Qualitative case studies. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (Third, pp. 443–466). Thousand Oaks: SAGE Publications.

Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Taylor, J. A., Roth, K., Wilson, C. D., Stuhlsatz, M. A. M., & Tipton, E. (2016). The Effect of an Analysis-of-Practice, Videocase-Based, Teacher Professional Development Program on Elementary Students' Science Achievement. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 5747(February), 00–00. <https://doi.org/10.1080/19345747.2016.1147628>

Tigelaar, D., Dolmans, D., Meijer, P., De Grave, W., & Van Der Vleuten, C. (2008). Teachers' Interactions and their Collaborative Reflection Processes during Peer Meetings. *Advances in Health Sciences Education*, 13, 289–308. <https://doi.org/10.1007/s10459-006-9040-4>

Tillema, H., & Orland-Barak, L. (2006). Constructing knowledge in professional conversations: The role of beliefs on knowledge and knowing. *Learning and Instruction*, 16(6), 592–608.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.10.006>

- Tillema, H., & Van Der Westhuizen, G. (2006). Knowledge construction in collaborative enquiry among teachers. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 12(1), 51–67. <https://doi.org/10.1080/13450600500365403>
- Tripp, T., & Rich, P. (2012). Using video to analyze one's own teaching. *British Journal of Educational Technology*, 43(4), 678–704. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01234.x>
- Van Manen, M. (1977). Linking ways of knowing with ways of being practical. *Curriculum Inquiry*, 6(3), 205–228. <https://doi.org/10.2307/1179579>
- Veenman, S. (1984). Perceived Problems of Beginning Teachers Simon. *Review of Educational Research*, 54(2), 143–178. <https://doi.org/10.3102/00346543054002143>
- Vieluf, S., Kaplan, D., Klieme, E., & Bayer, S. (2012). *Teaching Practices and Pedagogical Innovation: Evidence from TALIS*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/9789264123540-en>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and Language*. Cambridge, UK: Cambridge: MIT Press.
- Vygotsky, L. S. (1997). *The collected works of L.S. Vygotsky: Volume 3. Problems of the Theory and History of Psychology* (R. W. Rieber & J. Wollock, Eds.). New York: Springer.
- Ward, J. R., & Mccotter, S. S. (2004). Reflection as a visible outcome for preservice teachers. *Teaching and Teacher Education* 20, 20, 243–257. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2004.02.004>
- Weber, R. P. (1990). *Basic Content Analysis*. Newbury Park: Sage Publications.
- Wells, G. (2004). Language and Learning: An International Perspective. In G. Wells (Ed.), *Language and Learning: An Interactional Perspective*. Barcombe: The Falmer Press.
- Wells, G. (2009). *The Meaning Makers Learning to Talk and Talking to Learn*. Bristol: Multilingual Matters.
- Wertheimer, M. (1971). *Productive thinking*. New York, Evanston, San Francisco, London: Harper & Row.
- Wertsch, J. V. (1985). *Culture Communication and Cognition: Vygotskian Perspectives* (J. Wertsch, Ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

- Wertsch, J. V. (1998). *Mind as Action*. New York: Oxford University Press.
- Willing, C. (2013). *Introducing Qualitative Research in Psychology*. Maidenhead, BRK: Open University Press & McGraw-Hill Education.
- Woolway, J., Msimanga, A., & Lelliott, A. (2019). Continuous Collaborative Reflection Sessions in a Professional Learning Community: The Development of Grade 8 Natural Sciences Teachers' Reflective Practice. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 23(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/18117295.2018.1555985>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods. Applied Social Research Methods Series Volume 5 (Fourth)*. London: SAGE Publications.
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative Research from Start to Finish*. New York: The Guilford Press.
- Yoon, H.-G., & Kim, M. (2010). Collaborative Reflection through Dilemma Cases of Science Practical Work during Practicum. *International Journal of Science Education*, 32(3), 283–301. <https://doi.org/10.1080/09500690802516538>
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W., Scarloss, B., & Shapley, K. L. (2007). Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement. *Issues & Answers Report*. Retrieved from <http://ies.ed.gov/ncee/edlabs>
- Zeichner, K. M., & Tabachnick, B. R. (1981). Are the Effects of University Teacher Education 'Washed Out' by School Experience? *Journal of Teacher Education*, 31(3), 7.
- Zemal-Saul, C., Blumenfeld, P. C., & Krajcik, J. S. (2000). Influence of guided cycles of planning, teaching, and reflection on prospective elementary teachers' science content representations. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(4), 318–339. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(200004\)37:4<318::AID-TEA3>3.3.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200004)37:4<318::AID-TEA3>3.3.CO;2-N)

9. Anexos

Anexo 1: Protocolo de entrevista de inmersión inicial en el centro educacional

Guía de entrevista piloto sobre la organización de los maestros y el trabajo de reflexión colaborativa

Lugar: Oficina de jefatura técnico pedagógica Fecha: 19 de Marzo de 2014 Hora: 12:00

Entrevistador(a): Daniel Paredes Ulloa

Entrevistado(a): Jefatura Técnico Pedagógica

Forma de registro de la información (escrita, grabada, filmada, etcétera): Grabación de audio

Introducción

El propósito de esta entrevista es, por una parte conocer el estado actual del funcionamiento interno del establecimiento en los ámbitos de trabajo colaborativo y la existencia de procesos de reflexión conjunta entre los maestros del establecimiento, así como también identificar la existencia de situaciones de observación de las prácticas educativas entre pares. Los participantes elegidos pueden ser principalmente maestros o directivos del establecimiento que cumplan con labores de coordinación técnico pedagógica y tengan una antigüedad laboral de por lo menos 2 años académicos. Esta entrevista se enmarca en un proyecto de investigación del departamento de psicología evolutiva y del desarrollo de la facultad de psicología de la Universidad de Barcelona y los datos serán utilizados de manera confidencial y en el más estricto anonimato.

Preguntas

1. ¿Qué funciones desempeña en el establecimiento educacional y desde que periodo?
2. ¿Puede describir cómo está organizado el trabajo de los docentes en el establecimiento, en lo estructural y administrativo? Es decir, en los niveles educativos
3. ¿Existen espacios como reuniones o consejos en las cuales los docentes puedan organizar, reflexionar, o intercambiar opiniones colaborativamente acerca de las situaciones de sus prácticas en el aula?
4. Según su información ¿Qué tipos de temas o problemáticas son tratadas en estas reuniones?
5. ¿Existen espacios de observación en el aula entre pares docentes?
6. En caso de que existan estos espacios, ¿Existen espacios de reflexión o donde se discuta lo que se ha observado? Por favor descríbalas.

Procesos de Reflexión Conjunta entre Docentes: Usos y funciones del mundo virtual

7. ¿Qué tipo de oportunidades de formación o perfeccionamiento docente cree que cumplen dichos espacios de reflexión y la observación entre pares de docentes?
8. ¿Existen en el establecimiento otros espacios, actividades u oportunidades de formación o perfeccionamiento? ¿En qué cree que se diferencian unos de otros y en que contribuyen a la formación? ¿Si tuviera que valorar cuales de entre todos ellos son más efectivos por su contribución a la formación del profesorado, ¿Cuáles destacaría?
9. ¿Considera usted las situaciones de observación en el aula entre pares y las reuniones de trabajo y reflexión como un espacio de formación o perfeccionamiento docente?; ¿Por qué?

Anexo 2: Protocolo de identificación de las Unidades Reflexivas Mínimas (UR)

Unidad:

El mensaje: expresión mínima de una unidad de información enunciada por alguno de los participantes en la actividad conjunta, que tiene sentido en sí misma en su contexto de enunciación, y que, por tanto, no puede descomponerse en unidades más elementales sin perder su significado que transmite y la potencialidad comunicativa en ese contexto. Es una unidad elemental de significado y de conducta comunicativa cuya identificación y análisis considera componentes prosódicos y paralingüísticos (Coll et al., 2008)

El acto ilocutivo: es la intención o finalidad del acto locutivo del hablante, la fuerza ilocutoria con que un mensaje es pronunciado (Austin, 1975), es la unidad mínima con un propósito definido, los parámetros para esta unidad están definidos por los cambios en el propósito del acto (Arvaja, 2007 & Rourke, 2001 en Clarà & Mauri 2010).

a. Definición:

Esta unidad básica de análisis de carácter holístico se refiera a un enunciado o segmento de discurso que compone una secuencia mínima completa de actividad reflexiva conjunta que se inicia con un turno de encuadre de una situación que provoca incertidumbre (inestabilidad, indeterminación, desconcierto, dudas, confusión o indecisión) y que puede finalizar, o no, con la estabilidad de la situación, con la obtención de una respuesta o el diseño de una solución ante la indeterminación, o simplemente con la formulación del problema como tal. Como unidad de análisis permite englobar una secuencia de actividad reflexiva que recoge un el proceso reflexivo completo desde el inicio hasta su término.

b. Procedimiento sobre cómo identificar una UR

Las unidades reflexivas serán establecidas a partir de los datos sólo cuando se cumplan todos los siguientes criterios:

- 1 Una UR empieza cuando se cumplen al mismo tiempo tres indicadores:
 - Los participantes identifican una serie de eventos cargados de incertidumbre al interior de una situación objeto de reflexión.

- Los participantes asumen un problema (una pregunta sin respuesta) como propio y compartido por ambos.
- Los participantes analizan o examinan juntos los eventos que constituyen el problema en búsqueda de un encuadre.

Observación: No se considerará como indicador del criterio UR el planteamiento de problema que involucra solo un movimiento simple de inicio (pregunta) y respuesta sin análisis.

2 Cuando se cumple el primer criterio se debe discriminar si la UR establecida se trata de una nueva UR o si se trata de la continuación de una UR ya existente.

- Se considera que la unidad identificada se trata de una nueva UR cuando (y sólo cuando) la situación en la que se enmarca la UR es distinta a la situación objeto de reflexión de las demás UR, es decir cuando esta posee objetos con agencia y circunstancias propias.
- Se considera que la unidad identificada posee objetos con agencia y circunstancias propias y distintas a las UR ya existentes cuando (y sólo cuando) se cumple alguna de las siguientes formas
 - La pregunta de la UR establecida no guarda una relación directa con las preguntas que definen a las UR ya existentes.
 - El discurso de la UR hace referencia a un conjunto de elementos (sujetos, objetos y eventos) con agencia relacionados entre sí en una conexión crono-tópica intrínseca distinta a la de las demás Unidades Reflexivas.
 - El conjunto de elementos con agencia constituye una unidad holística con significado propio en el marco de un contexto situacional, y respecto al sistema de actividad en el que tiene lugar.
- Se considera la unidad identificada forma parte de una UR ya existente cuando (y sólo cuando) la pregunta que define la UR establecida es la misma pregunta que define a la UR ya existente, lo que se determina de al menos una de las siguientes formas:
 - El problema que delimita la unidad que se está definiendo se plantea explícitamente como un problema de otra UR ya existente
 - La unidad establecida adiciona nuevos elementos a la misma pregunta de la UR ya existente.
 - La unidad establecida es una ejemplificación de la misma pregunta de la UR ya existente.
 - La unidad establecida es una reafirmación de la misma pregunta de la UR ya existente.

- La unidad establecida es un contraste de la misma pregunta de la UR ya existente.
- La unidad establecida es una comparación de la misma pregunta de la UR ya existente.
- La unidad establecida tiene una relación causal con la misma pregunta de la UR ya existente.
- La unidad tiene una relación de condicionalidad con la misma pregunta de la UR ya existente.

3 Sobre cómo construir categorías de UR

Las categorías de unidades reflexivas se establecerán sólo cuando se cumplan todos los siguientes criterios:

- El investigador formula el problema asumido por los participantes y lo registra en forma de pregunta.
 - Ej: ¿Por qué los estudiantes tienen bajo desempeño en la resolución de problemas y cálculos en ciencias?
- Es discurso de la UR todo discurso que esté orientado al problema asumido por los participantes.
 - El discurso de la UR debe constituir en su conjunto un todo significativo en el marco del problema y el sistema de actividad en el que ocurre. Para esto el discurso de la UR debe poder ser cosificado por el investigador (en una palabra, o frase).
- Cada unidad reflexiva se codificará con la siguiente estructura:
 - UR_SIGLAS que describen la situación que la compone.

Anexo 3: Protocolo de identificación de Segmentos de Interactividad (SI)

a. Definición

- Los segmentos de interactividad corresponden a la actividad dominante manifestada por los participantes durante las sesiones de reflexión conjunta. Son fragmentos de actividad conjunta en los que los maestros interactúan de acuerdo a un conjunto particular de reglas de participación social y desarrollan una tarea compartida en particular.

b. Procedimiento

- Se procederá a segmentar los datos en fragmentos de actividad conjunta de acuerdo a la aparición de un conjunto particular de reglas de participación social y tareas compartidas. Dichos fragmentos de interacción deben presentar una determinada estructura de participación y definir qué pueden hacer/decir los participantes en un momento dado de la actividad conjunta con un propósito definido.
- Se considerará que un segmento cambia cuando la tarea compartida de los participantes cambie o cuando los participantes empiecen a interactuar de manera diferente de acuerdo a un conjunto de reglas de participación social distintas.
- Una vez concluida la segmentación de los datos, se procederá a describir las formas de interacción para cada segmento y a poner un nombre a cada uno de estos.
- Cuando los diferentes segmentos son identificados, caracterizados y nombrados a lo largo de todas las sesiones de reflexión conjunta, se elaborará un mapa de interactividad que caracterice las secuencias de SI presentes a lo largo de las sesiones y permitan la identificación de patrones de interactividad:
 - En primer lugar, se realiza un análisis del orden de aparición, frecuencia y duración de cada uno de los SI identificados en la fase anterior. Para esto, los SI codificados en los registros audiovisuales son exportados del software Atlas.ti como un reporte que incluye la información de inicio y de término de cada SI, lo que proporciona la duración de estos.
 - Esta información es tratada e importada en tablas para luego ser procesadas en un segundo software de análisis y representación de datos llamado Tableau.

- En el software Tableau se construye una representación gráfica de estas duraciones en lo que en el modelo de análisis se denomina mapa de interactividad (Coll et al., 1992) que ofrece una visión de conjunto de las distintas formas de organización de la actividad conjunta que aparecen en las Unidades Reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión.
- Mediante el análisis visual y contextual de los segmentos al interior del mapa se realiza la búsqueda de agrupaciones de SI distribuidos en secuencias determinadas que se repiten en el marco de las Unidades Reflexivas a lo largo de las sesiones de reflexión conjunta.
- Se determina que existe la presencia de un patrón cuando una secuencia de dos o más SI aparece en dos o más ocasiones distintas al interior de una o más unidades reflexivas.
- La presencia de dicho patrón de interacción es corroborada en el dato transcrito para determinar si los segmentos que la componen se encuentran relacionados entre si en base a las interacciones de los participantes.

B. Sistema de categorías y criterios operacionales

Las categorías para los SI, elicítadas a partir de los datos, son las siguientes:

1. Segmento de interactividad *exposición individual de una situación SI_EXPO*: se caracteriza porque uno de los participantes presenta una situación con un propósito determinado ya sea fuera del marco de una Unidad Reflexiva o en una UR ya existente. Dicha interacción puede iniciar con el planteamiento de una situación caracterizada por la inestabilidad o incertidumbre por parte de uno de los participantes, y puede ser precedida de segmentos de interactividad posteriores caracterizados por la conversación reflexiva entre ambos participantes y la situación (Aportación individual de uno de los maestros).
2. Segmento de interactividad *exploración conjunta de los elementos de un problema aún no definido como tal SI_EXPPND*: se caracteriza porque los participantes indagan conjuntamente de manera exploratoria en los elementos que forman parte de la Unidad Reflexiva pero sin llegar aún a definir el problema que la constituye. Dicha interacción puede iniciar con la exploración de los elementos de una o más situaciones ocurridas en el aula por parte de los participantes, en forma de planteamientos o preguntas que denotan inestabilidad, incertidumbre o confusión al interior de la situación, sin llegar a explicitar el problema subyacente

propiamente tal que defina la unidad reflexiva, ni llegar a formular explicaciones o hipótesis causales. (Conversación entre los maestros).

3. Segmento de interactividad *planteamiento y estructuración del problema propiamente tal*
SI_PP: se caracteriza porque uno de los participantes logra formular o estructurar el problema que define a la Unidad Reflexiva. Criterios:
 1. El planteamiento del problema suele iniciar con la formulación explícita del problema por parte de uno de los maestros ya sea mediante la verbalización explícita de una aseveración, incógnita o dilema que define a la unidad reflexiva.
 2. Los segmentos de planteamiento del problema suelen ir acompañados de un subsecuente argumento o situación ilustrativa que abala la existencia del problema. Dicho respaldo forma parte de la codificación del segmento. (Aportación individual de uno de los maestros).
4. Segmento de interactividad *planteamiento y estructuración del problema de manera conjunta*
SI_PPC: se caracteriza porque ambos participantes formulan o estructuran el problema que define a la Unidad Reflexiva de manera conjunta. Criterios:
 - El planteamiento del problema suele iniciar con la formulación explícita del problema por parte de uno de los maestros ya sea mediante la verbalización explícita de una aseveración, incógnita o dilema que define a la unidad reflexiva, seguida inmediatamente por una contribución por parte del otro participante que complementa y termina por definir el problema como tal.
 - Los segmentos de planteamiento del problema suelen ir acompañados de un argumento o situación ilustrativa que abala la existencia del problema. Dicho respaldo forma parte de la codificación del segmento. (Conversación entre los maestros).
5. Segmento de interactividad *exploración de elementos de un problema ya definido*
SI_EXPPDEF: se caracteriza porque los participantes descomponen y examinan diferentes elementos del problema ya definido de una Unidad Reflexiva con el propósito de comprenderlo de manera más profunda pero sin llegar a formular hipótesis causales explicativas ni respuestas o soluciones al problema. Dicha interacción puede iniciar con el uso por parte de los participantes de situaciones que ilustran el problema que ya ha sido establecido e identificado y la manera en que les genera inestabilidad con el fin de conocer en detalle las características del problema (Conversación entre los maestros).

6. Segmento de interactividad *formulación de hipótesis causales del problema SI_FHC*: se caracteriza porque uno y solo uno de los participantes realiza una o más conjeturas acerca de las causas que pueden originar el problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la UR. Dicha interacción puede iniciar con el planteamiento por parte de uno de los participantes de una hipótesis en forma de relación causal entre un determinado factor o variable y el problema que forma parte de la situación y puede o no continuar con el examen de la o las hipótesis causales por parte del mismo participante. Dicha interacción puede darse de manera explícita o a través de una situación que ilustra el supuesto. (Aportación individual de uno de los maestros).
7. Segmento de interactividad *formulación de hipótesis causales del problema de manera conjunta SI_FHCC*: se caracteriza porque los participantes realizan conjeturas acerca de las causas que pueden originar el problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la UR. Dicha interacción puede iniciar con el planteamiento por parte de uno de los participantes de una hipótesis en forma de relación causal entre un determinado factor o variable y el problema que forma parte de la situación y continúa con el examen de la o las hipótesis causales por parte de ambos participantes. Dicha interacción puede darse de manera explícita o a través de una situación que la ilustra el supuesto. (Conversación entre los maestros).
8. Segmento de interactividad *formulación conjunta de respuestas explicativas SI_PREXPC*: se caracteriza porque los participantes exponen conjuntamente una interpretación que explica de manera inductiva el sentido y significado que tiene para ellos la situación o contribuye a esclarecer el problema que la define y que forma parte de la UR. Dicha participación puede tomar la forma de conclusiones o principios generales elaborados por ambos participantes a partir de los elementos que forman parte de la situación (Conversación entre los maestros).
9. Segmento de interactividad *planteamiento de una respuesta explicativa individual SI_PREXP*: se caracteriza porque uno de los participantes expone una interpretación que explica de manera inductiva el sentido y significado que tiene para ellos la situación o contribuye a esclarecer el problema que la define y que forma parte de la UR. Dicha interacción puede iniciar con una aportación de uno de los participantes la cual puede tomar la forma de conclusiones o principios generales. (Aportación individual de uno de los maestros).
10. Segmento de interactividad *diseño de una propuesta de solución al problema SI_DPSP*: se caracteriza porque los participantes mantienen una conversación reflexiva en forma de diseño o

experimentación de manera conjunta respecto a una propuesta que da solución al problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la UR. Dicha interacción puede iniciar con la propuesta por parte de uno de los participantes de una idea o plan de acción que puede resolver la inestabilidad causada por el problema y continúa con la conversación reflexiva acerca del diseño de dicha propuesta en forma de una situación prospectiva por parte de ambos participantes (Conversación entre los maestros).

11. Segmento de interactividad *planteamiento de una solución o respuesta al problema SI_PSRP*: se caracteriza porque uno de los participantes plantea una solución al problema que define la Unidad Reflexiva o respecto a una situación que forma parte de la UR. Dicha interacción puede iniciar con el planteamiento de una propuesta, idea o plan de acción por parte de uno de los participantes que puede dar solución o resolver la inestabilidad causada por el problema, pero sin llegar a constituir una conversación reflexiva entre los participantes acerca del diseño de dicha propuesta (Aportación individual de uno de los maestros).

Anexo 4: Protocolo de identificación de funciones del mundo virtual.

a. Unidad de codificación: mensaje

- **El mensaje:** expresión mínima de una unidad de información enunciada por alguno de los participantes en la actividad conjunta, que tiene sentido en sí misma en su contexto de enunciación, y que, por tanto, no puede descomponerse en unidades más elementales sin perder su significado que transmite y la potencialidad comunicativa en ese contexto. Es una unidad elemental de significado y de conducta comunicativa cuya identificación y análisis considera componentes prosódicos y paralingüísticos (Coll et al., 2008)
- **El acto ilocutivo:** es la intención o finalidad del acto locutivo del hablante, la fuerza ilocutoria con que un mensaje es pronunciado (Austin, 1975), es la unidad mínima con un propósito definido, los parámetros para esta unidad están definidos por los cambios en el propósito del acto (Arvaja, 2007 & Rourke, 2001 en Clarà & Mauri 2010).

b. Unidad de análisis: el mundo virtual

Representación hipotética acerca de los objetos y eventos que ocurren en la práctica, una situación construida virtualmente ya sea de manera prospectiva o retrospectiva, compuesta por un conjunto de elementos relacionados cronotópicamente entre sí, que constituyen una unidad holística con significado propio en el marco de un mismo contexto situacional, cuyo referente se encuentra en las situaciones reales de la sala de clases.

c. Establecimiento de las categorías

- Se aplicarán categorías de relación sólo a los mensajes que se considere que referencian una situación que se encuentra al interior de una UR. Se establecerán las categorías de manera inductiva a partir de los datos a aquellos mensajes que cumplan todos los siguientes criterios:
- Cuando los mensajes hagan referencia a un conjunto de elementos (sujetos, objetos y eventos) con agencia relacionados entre sí en una conexión crono-tópica intrínseca que se manifiesta en las siguientes categorías

- Dos o más elementos con agencia relacionados entre sí mediante una conexión temporal específica, en un mismo sistema de actividad.
- Dos o más elementos con agencia relacionados entre sí ubicados en una ubicación espacial geográfica específica, en un mismo sistema de actividad.
- Cuando los mensajes hagan referencia a un conjunto de elementos (sujetos, objetos y eventos) cuyo referente se encuentra en la realidad, que constituyen una unidad holística con significado propio en el marco de un mismo contexto situacional, y respecto a la unidad reflexiva en el que tiene lugar.

d. Procedimiento de categorización

- Se categorizará las funciones de un mundo virtual a través de los mensajes, es decir al interior de la expresión mínima, enunciada por alguno de los participantes, con significado en el contexto.
- La categorización funcional de un mensaje se realizará considerando el discurso más amplio en las que está inserto, mediante el contraste continuo entre el mensaje, los mensajes relacionados, y la UR en la que se enmarca, con el propósito de no perder su significado en el marco de su contexto situacional.
- Se identificarán las categorías funcionales teniendo en cuenta la relación transaccional entre el sujeto y la situación, es decir si uno o dos de los participantes mantienen una conversación reflexiva con la situación.
- Todas las situaciones virtuales que se encuentran al interior de una unidad reflexiva poseen al menos una función. Un mismo mundo virtual puede poseer más de una función a lo largo de su extensión.

e. Sistema de categorías y criterios operacionales

- Las categorías, elicidadas a partir de los datos, para las funciones de los mundos virtuales, son las siguientes:
 - **Función analítica:**

- Los participantes utilizan una situación con el propósito de examinar en detalle aspectos del problema que define a la Unidad Reflexiva, para esto plantean la situación, la descomponen en partes identificando los motivos o causas que generan sus circunstancias.
- La situación constituye el problema que define a la Unidad Reflexiva en sí y los participantes exploran la situación, realizan inferencias, hipótesis sobre el problema que define la situación o las causas que define la situación.
- **Función experimental:**
 - Los participantes construyen un mundo virtual con el propósito de intervenir o modificar las circunstancias que definen el problema de una Unidad Reflexiva.
 - Los participantes construyen un mundo virtual con el propósito de diseñar una propuesta o plan de actuación a ser implementado en el contexto del aula de clases.
 - Los participantes aportan elementos, experiencias o antecedentes para fundamentar el diseño de "una propuesta o plan de actuación".
 - Los participantes construyen un mundo virtual con el propósito de probar nuevos elementos en una situación ya existente, para esto debe existir una situación enunciada previamente.
 - Los participantes recopilan nueva información sobre el conjunto de elementos que componen el mundo virtual y posteriormente combinan dichos elementos en un nuevo modelo o la propuesta de un nuevo elemento en la situación.
- **Función argumentativa:**
 - Los participantes utilizan el mundo virtual para presentar una tesis, premisa o proposición acerca del problema que define a la unidad reflexiva.
 - Los participantes utilizan el mundo virtual como respaldo en el cual se basa una tesis, premisa o proposición acerca del problema que define a la unidad reflexiva, para esto debe haber una declaración explícita de una tesis, premisa o proposición que acompañe a la situación.
 - Los participantes utilizan el mundo virtual como respaldo de un juicio de valor u opinión acerca del problema que define a la unidad reflexiva o alguno de los elementos que la componen, o acerca de la validez de las ideas o planteamientos

del otro participante. Para esto debe haber una declaración explícita de un juicio de valor u opinión que acompañe a la situación.

- Los participantes utilizan el mundo virtual como respaldo que justifica la respuesta a una pregunta hecha por el otro participante, para esto debe haber una pregunta explícita que preceda a la situación.
- **Función comparativa:**
 - Uno de los participantes utiliza un mundo virtual con el propósito de describir o cualificar otra situación considerada como similar mediante el establecimiento de semejanzas o analogías entre ambas de manera explícita o no explícita.
 - No se aplicará esta categoría en mensajes cuyo sentido metafórico sea puramente estético o su finalidad sea la retórica.
- **Función resolutive:**
 - Uno de los participantes utiliza una situación con el propósito de proponer una solución o respuesta al problema que define a la unidad reflexiva.
 - Uno de los participantes rememora la solución al problema de una situación con un problema similar al de la situación objeto de reflexión con el propósito de extrapolar dicha solución.

a. Unidad de análisis: Propiedades del mundo virtual

Definición: Cualidades operacionales que definen una función del mundo virtual a partir del uso que se le es otorgado durante un proceso reflexivo en un contexto situacional determinado. Dichos atributos posibilitan a los docentes alcanzar una tarea específica de carácter mediacional en el marco de una categoría de función más amplia del mundo virtual.

b. Establecimiento de las categorías

Se aplicarán categorías de propiedades del mundo virtual a aquellos mensajes que ya habiendo sido identificados como una función del mundo virtual, eliciten de manera operacional un atributo propio de la funcionalidad del mundo virtual en el que se encuentra inserto. Dicha elicitación se debe manifestar cumpliendo los siguientes criterios:

- La propiedad se manifiesta mediante la denotación de una situación de carácter mediacional y operativo.
- La propiedad posibilita la ejecución de una tarea de carácter mediacional entre los docentes en el marco de una conversación reflexiva con una situación.
- La propiedad posibilita la ejecución de una tarea de carácter representacional vinculada necesariamente a una y solo una de las funciones del mundo virtual.
- Los eventos y objetivos de la situación en la que dicha propiedad es elicitada están orientados hacia algún propósito operacional más allá del propio contexto situacional de denotación.

c. Procedimiento de categorización

- Se categorizarán las propiedades de las funciones del mundo virtual por a través del análisis de los mensajes, es decir al interior de la expresión mínima, enunciada por alguno de los participantes, con significado en el contexto.
- La propiedad funcional de un mensaje se categorizará considerando el discurso más amplio en las que está inserto, mediante el contraste continuo entre el mensaje, los mensajes relacionados, y la función del mundo virtual en la que se enmarca, con el propósito de no perder su significado en el marco de su contexto situacional.
- Se identificarán las categorías de propiedades teniendo en cuenta la funcionalidad operativa del contexto de enunciación con el que el docente utiliza dicha propiedad.
- Todas las situaciones virtuales que son denotadas al interior de una unidad reflexiva poseen al menos una función que se manifiesta a través una propiedad específica.

d. Sistema de categorías

- Propiedad Reconstructiva del mundo virtual con función analítica: Posibilita a los docentes identificar, explorar y reconstruir una serie de eventos al interior de una situación que solo es posible analizar de manera retrospectiva e hipotética a través de la evocación y denotación de esta. Esto permite fragmentar y aislar ciertos eventos para ser analizados, y además modificar estos eventos constitutivos al interior de la situación.
- Propiedad Exploratoria del mundo virtual con función analítica: Posibilita la creación de un marco interpretativo para la exploración de teorías, relaciones conceptuales o explicaciones

por medio de la profundización en eventos que son considerados como relevantes o que están cargados de incertidumbre y que forman parte de una situación.

- Propiedad Ilustrativa del mundo virtual con función argumentativa: permite a los docentes visibilizar planteamientos, afirmaciones o puntos de vista por medio de la denotación de una situación. La propiedad se hace posible en la medida en que los docentes pueden recuperar situaciones de carácter experiencial que han tenido lugar en su práctica y al mismo tiempo pueden entextualizarlas en relación a una afirmación.
- Propiedad Acreditativa del mundo virtual con función argumentativa: permite demostrar y aportar evidencias que justifican el razonamiento detrás de dichos planteamientos, afirmaciones o puntos de vista.
- Propiedad Igualativa del mundo virtual con función comparativa: posibilita establecer paralelismos entre eventos comunes y discrepantes entre una situación con respecto a otra situación de referencia mediante la identificación de estos eventos y su incorporación a un marco interpretativo compartido por ambas.
- Propiedad Complementaria del mundo virtual con función comparativa: Posibilita a los docentes incorporar nueva información y ampliar el marco interpretativo de la unidad reflexiva mediante el establecimiento de puntos de comparación con otras situaciones que ilustran y aportan nuevos eventos a una situación objeto de análisis.
- Propiedad Ejecutiva del mundo virtual con función experimental: posibilita a los docentes reflexionar sobre la puesta en marcha de diseños, propuestas, hipótesis y razonamientos elaborados a partir de procesos reflexivos anteriores, repasando componentes estructurales del diseño que pueden ser modificados en la propia acción.
- Propiedad Constructiva del mundo virtual con función experimental: posibilita a los docentes diseñar un objeto mediante la interacción transaccional con el mismo a través de la aportación de eventos al diseño que deben ser consensuados por los docentes mediante su conjugación con otros elementos de la situación diseño, pudiendo ser aceptados o descartados.
- Propiedad Integradora del mundo virtual con función resolutive: posibilita a los docentes plantear de forma directa al otro docente una propuesta que da una respuesta o solución a una situación específica marcada por la incertidumbre, mediante la integración de dos o más hipótesis o teorías, postulados.
- Propiedad Propositiva del mundo virtual con función resolutive: posibilita a los docentes plantear de forma directa al otro docente, medidas que buscan rectificar o enmendar situaciones cargadas de incertidumbre que requieren de una respuesta o solución, tomando como elementos basales las experiencias previas comprobadas por los docentes.

Anexo 5: Enlace descarga de tablas y datos

- Tablas, transcripciones y datos disponibles en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1SzGz2bs1WNTgiEJzGi_SrPfyOPmp5dwP?usp=sharing



Puedes escanear el código QR

Índice de tablas

Tabla 1: Descripción de los participantes del estudio	57
Tabla 2: Procedimiento de recogida de datos.....	60
Tabla 3: Unidades reflexivas presentes en las sesiones de reflexión conjunta de la pareja 1	81
Tabla 4: Fragmento de transcripción UR_DRPE sesión 1	83
Tabla 5: Fragmento de transcripción de UR_FCCA sesión 1	85
Tabla 6: Fragmento de transcripción de la UR_EBA en la sesión 1	87
Tabla 7: Fragmento de transcripción de la UR_DPACS en la sesión 1.....	88
Tabla 8: Fragmento de transcripción de la UR_GRENE en la sesión 1.....	90
Tabla 9: Fragmento de transcripción de la UR_GRENE en la sesión 2.....	91
Tabla 10: Fragmento de transcripción de la UR_TPCE en la sesión 2.....	93
Tabla 11: Fragmento de transcripción de la UR_BDE en la sesión 3.....	94
Tabla 12: Fragmento de transcripción de UR_MCA en sesión 2.....	96
Tabla 13: Fragmento de transcripción de UR_Pizarra en sesión 3.....	97
Tabla 14: Resumen de patrones de interactividad detectados por unidad reflexiva a lo largo de las sesiones de reflexión.....	101
Tabla 15: Formas de interacción en el patrón "exposición y encuadre del problema" en la UR_DRPE sesión 1.....	114
Tabla 16: Formas de interacción en el patrón "exposición y encuadre del problema" en la UR_BDE sesión 7.....	114
Tabla 17: Formas de interacción en el patrón "encuadre con exploración de soluciones" en la sesión 1 de la UR_GRENE.....	116
Tabla 18: Formas de interacción en el patrón "encuadre con exploración de soluciones" en la sesión 2 de la UR_MCA	116
Tabla 19: Formas de interacción en el patrón "encuadre con exploración de soluciones" en la sesión 7 de la UR_BDE.....	117
Tabla 20: Formas de interacción en el patrón "encuadre del problema con hipótesis compartida" en la sesión 3 de la UR_BDE.....	117
Tabla 21: Formas de interacción al interior del patrón "exploración causal del problema" en la sesión 1 de la UR_DRPE.....	118
Tabla 22: Formas de interacción al interior del patrón "exploración causal del problema" en la sesión 6 de la UR_BDE.....	119
Tabla 23: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración explicativa" en la sesión 1 de la UR_GRENE.....	120
Tabla 24: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración explicativa" en la sesión 7 de la UR_BDE.....	121
Tabla 25: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración resolutive" en la sesión 2 de la UR_CAC.....	122
Tabla 26: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración resolutive" en la sesión 6 de la UR_FCCA.....	123
Tabla 27: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad "exploración resolutive" en la sesión 7 de la UR_BDE.....	124
Tabla 28: Formas de interacción al interior del patrón de interactividad de "interpretación global" en la sexta sesión de la UR_FCCA.....	125
Tabla 29: Formas de interacción al interior del patrón "interpretación global" en la séptima sesión de la UR_DRPE	126

Tabla 30: Formas de interacción al interior del patrón de "interpretación compartida del problema" en la sesión 2 de la UR_DRPE.....	127
Tabla 31: Formas de interacción al interior del patrón de "interpretación inductiva" al interior de la sesión 2 de la UR_MCA.....	128
Tabla 32: Formas de interacción al interior del patrón de "interpretación inductiva" al interior de la sesión 7 de la UR_BDE.....	128
Tabla 33: Formas de interacción al interior del patrón de "diseño de propuesta e interpretación" al interior de la sesión 3 de la UR_CAC.....	129
Tabla 34: Formas de interacción al interior del patrón de "diseño de propuesta e interpretación" al interior de la sesión 6 de la UR_DPACS.....	131
Tabla 35: Formas de interacción al interior del patrón de "diseño exploratorio" al interior de la sesión 3 de la UR_TPCE.....	132
Tabla 36: Formas de interacción al interior del patrón de "rediseño exploratorio" en la sesión 4 de la UR_DPACS.....	133
Tabla 37: Tabla resumen de la función de los patrones interactivos.....	134
Tabla 38: Distribución de las funciones del mundo virtual al interior de las unidades reflexivas..	140
Tabla 39: Fragmento de función analítica en UR_EBA.....	144
Tabla 40: Fragmento de función analítica en UR_Pizarra.....	145
Tabla 41: Fragmento de función argumentativa del mundo virtual en la UR_FCCA.....	146
Tabla 42: Fragmento de función analítica en la UR_FCCA.....	148
Tabla 43: Fragmento de función analítica en la UR_FCCA.....	150
Tabla 44: Función analítica presente en la Unidad Reflexiva UR_MCA.....	153
Tabla 45: Situación denotada en el marco de la UR_MCA.....	154
Tabla 46: Función argumentativa presente al interior de la UR_MCA.....	155
Tabla 47: Función analítica del mundo virtual al interior de la UR_MCA.....	156
Tabla 48: Función analítica del mundo virtual al interior de la UR_DRPE.....	158
Tabla 49: Función analítica del mundo virtual al interior de la UR_DRPE.....	160
Tabla 50: Funciones del mundo virtual presentes al interior de la UR_DRPE en la sesión 2.....	162
Tabla 51: Fragmentos de funciones del mundo virtual al interior de la UR_DRPE en la sesión 7.	164
Tabla 52: Funciones del mundo virtual al interior de la UR_DRPE en la sesión 7.....	165
Tabla 53: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 1.....	167
Tabla 54: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 1.....	169
Tabla 55: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 3.....	170
Tabla 56: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 4.....	171
Tabla 57: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual al interior de la UR_CAC en la sesión 4.....	173
Tabla 58: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 1.....	175
Tabla 59: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.....	176
Tabla 60: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.....	177

Tabla 61: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.	177
Tabla 62: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.	179
Tabla 63: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 2.	180
Tabla 64: Fragmentos transcritos de la función analítica del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 3.	182
Tabla 65: Fragmentos transcritos de la función analítica del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 3.	183
Tabla 66: Fragmentos transcritos de las funciones del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4.	184
Tabla 67: Fragmentos transcritos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4.	186
Tabla 68: Fragmentos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4, segunda parte.	187
Tabla 69: Fragmentos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4, tercera parte.	187
Tabla 70: Fragmentos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 4, cuarta parte.	188
Tabla 71: Fragmentos de la función experimental del mundo virtual en la UR_DPACS en la sesión 5.	189
Tabla 72: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 1.	190
Tabla 73: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 2.	191
Tabla 74: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 3.	192
Tabla 75: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 4.	193
Tabla 76: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 5 parte 5.	194
Tabla 77: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 6, primera parte.	195
Tabla 78: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 6, segunda parte.	196
Tabla 79: Fragmentos de funciones del mundo virtual presentes en la UR_DPACS en la sesión 6, tercera parte.	196
Tabla 80: Resumen de las funciones del mundo virtual y sus propiedades.	197
Tabla 81: resumen de los mecanismos de transición entre unidades reflexivas.	215

