



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Psicología
Magíster en Psicología Educacional

**Habilidad de resolución colaborativa de problemas en actividades de
indagación en clases de ciencias naturales: un análisis de interacciones
educativas en primer ciclo básico**

Tesis de Magister de Psicología Educacional

| | | |
|-------------------|---|-------------------------|
| Postulante | : | Jimena Negrón Schwerter |
| Tutor de Tesis | : | Mauricio López Cruz |
| Profesor co-tutor | : | Patricio Felmer Aichele |
| Fecha | : | 09 de marzo del 2021 |

Agradecimientos

A mis padres que me han impulsado y motivado a perseguir todos mis sueños.

A Cristóbal, Camilo y Amaya que permitieron en el día a día poder cumplir con este desafío.

A Mauricio y Patricio por el apoyo, la confianza y la persistencia en el trabajo.

A Carmen Luz por toda la paciencia y colaboración incondicional.

A Mary por su continua motivación.

A mis compañeras y compañeros del trabajo por el apoyo constante.

Y a todas las docentes, niños y niñas que, en su anonimato, fueron parte de esta investigación y de la posibilidad real de construir interacciones educativas colaborativas.

Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Resumen..... | 5 |
| 2. Formulación de Problema | 6 |
| 3. Marco teórico..... | 12 |
| 3.1 Las interacciones educativas..... | 12 |
| 3.2 Habilidad de resolución colaborativa de problemas (RCP) | 17 |
| 4. Objetivos | 22 |
| 5. Marco metodológico | 23 |
| 5.1 Diseño del estudio | 23 |
| 5.2 Participantes..... | 23 |
| 5.3 Técnica de recogida de información | 25 |
| 5.4 Análisis..... | 26 |
| 5.4.1 Etapa cuantitativa | 27 |
| 5.4.2 Etapa cualitativa..... | 37 |
| 5.5 Consideraciones éticas..... | 37 |
| 6 Resultados..... | 38 |
| 6.1 Resultados etapa cuantitativa..... | 38 |
| 6.1.1 Análisis de los segmentos de interactividad | 38 |
| 6.1.2 Análisis de los indicadores de RCP | 41 |
| 6.1.2.1 Análisis descriptivo general..... | 41 |
| 6.1.2.2 Segmento de Interactividad entre docente y estudiantes | 47 |
| 6.1.2.3 Segmento de Interactividad entre estudiantes..... | 55 |
| 6.2 Resultados de la etapa cualitativa..... | 65 |
| 6.2.1 Análisis secuencia 1 | 66 |
| 6.2.2 Análisis secuencia 2..... | 71 |
| 6.2.3 Análisis secuencia 3..... | 75 |
| 6.2.4 Análisis secuencia 4..... | 79 |
| 6.2.5 Análisis secuencia 5..... | 84 |
| 6.2.6 Análisis secuencia 6..... | 89 |
| 6.2.7 Análisis secuencia 7..... | 93 |
| 6.3 Síntesis e integración de los resultados cuantitativos y cualitativos. | 97 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 7 | Discusión y conclusiones..... | 102 |
| 8 | Bibliografía..... | 108 |
| 9 | Anexos | 114 |
| 9.1 | Anexo 1: Consentimiento participación docentes | 114 |
| 9.2 | Anexo 2: Consentimiento participación apoderados..... | 115 |
| 9.3 | Anexo 3: Asentimiento participación estudiantes..... | 116 |

1. Resumen

En los últimos años ha crecido el interés y la relevancia de la habilidad de resolución colaborativa de problemas (RCP) como competencia para desempeñarse en un mundo cada vez más complejo. Sin embargo, la dimensión propiamente colaborativa y las estrategias que contribuyen a su desarrollo son aspectos en los que no existe suficiente conocimiento en psicología y educación. Considerando como unidad de análisis las interacciones entre estudiantes, así como las interacciones entre éstos y docentes en el aula, esta investigación se planteó la siguiente pregunta: ¿cuál es la relación entre las interacciones educativas y la habilidad de RCP en actividades de indagación en clases de ciencias naturales? Para dar respuesta a esta interrogante se realizó una investigación con un diseño mixto secuenciado. Se observaron videos de siete sesiones de clase de ciencias naturales en cursos de 1º a 4º básico. En cada una de las sesiones se analizaron actividades desarrolladas por grupos de estudiantes conformados por tres a cuatro niñas y niños, junto a sus docentes, participando en total 24 estudiantes y 7 docentes. La técnica utilizada fue la observación sistemática de interacciones de aula. En la fase cuantitativa se dividieron las sesiones en diferentes segmentos de interactividad y se codificaron indicadores de las dimensiones de RCP en cada uno de ellos, a partir de la adaptación de una rúbrica para evaluar RCP en actividades online. En la fase cualitativa se analizaron secuencias de los segmentos de interactividad que presentaron mayor frecuencia y variedad de indicadores. Las conclusiones de esta investigación son que las dimensiones de RCP (Participación, Regulación social, Toma de perspectiva, Regulación de la tarea y Aprendizaje y construcción del conocimiento) se encontraron preferentemente en las interacciones en las que los estudiantes desarrollan tareas de RCP y en las interacciones entre docentes y estudiantes en las que éstos orientan al grupo. Los resultados se discuten a partir de la participación de los y las estudiantes desde la relevancia del *engagement* como parte de los aprendizajes significativos; la relevancia de interacciones de autorregulación en los y las estudiantes en interacciones colaborativas; y la dimensión de toma de perspectiva como un indicador de calidad en las interacciones entre estudiantes en contextos colaborativos.

2. Formulación de Problema

Existe a nivel internacional consenso en que la educación debe hacer un giro desde la concepción de transmisión de información hacia la formación de habilidades que les permita a las personas enfrentar los nuevos desafíos sociales, políticos y económicos. Edgar Morin (1999), Tagg (2003), Olson & Torrance (1998) y el informe elaborado por Jacques Delors (1996) son algunas de las publicaciones pilares de una serie de investigaciones y propuestas vinculadas con este tema. En esta línea se destacan los programas impulsados por la OCDE y el programa de Evaluación y Enseñanza de las Habilidades en el Siglo XXI (ACTIS21S por sus siglas en inglés) desarrolladas por CISCO, Intel y Microsoft. Cada una de estas iniciativas ha identificado categorías de habilidades consideradas como centrales de incorporar en la educación (Reimers & Chung, 2016). En este escenario una de las habilidades que surge y que se encuentra en el ámbito educativo es la de resolución de problemas. Csapó & Funke (2017) señalan que la habilidad de resolución de problemas toma un papel muy relevante ya que, frente a los actuales desafíos, se requiere que las personas elaboren una estrategia que utilice creativamente diversos conocimientos y habilidades para resolverlos en forma exitosa.

La resolución de problema se ha estudiado por varios años en el ámbito educativo y es posible encontrar una serie de definiciones y aplicaciones. En matemáticas, las investigaciones rescatan que resolver un problema es una habilidad central y propia de esta área. Esto implica que la habilidad de resolución de problemas matemáticos es un objetivo en sí mismo en la enseñanza de esta disciplina (Chandía, Rojas, Rojas, & Howard, 2016; Caballero, Guerrero, Blanco, & Piedehierro, 2009; Jacoba, Hillb, & Corey, 2017; Rodríguez Hernández & Domínguez Fernández, 2016; Vila & Callejo, 2004). En el área de las ciencias, las investigaciones presentan una concepción de resolución de problema más general, situándola como una habilidad que le permite al estudiante adquirir nuevos conocimientos desde un proceso constructivo del aprender-hacer (Solaz Portolés & San José López, 2006).

A su vez, autores que han trabajado con el enfoque de las habilidades del siglo XXI han desarrollado diferentes conceptualizaciones de las competencias propias de esta línea. Una de estas es la definición de Durlak, Dymnicki, Taylor, & Schellinger (2011), quienes identifican competencias orientadas a reconocer y manejar emociones, establecer y alcanzar metas positivas, apreciar las perspectivas de los demás, establecer y mantener relaciones positivas, tomar decisiones responsables y manejar las situaciones interpersonales de manera constructiva. Al interior de la competencia de toma de decisiones responsables y manejo de situaciones interpersonales se reconoce la habilidad de resolución de problemas, pero esta vez no solo desde una perspectiva cognitiva sino relacional.

Por consiguiente, es posible señalar que el concepto de resolución de problema ha estado presente en el ámbito educativo desde hace varias décadas. Si bien en un inicio surgió como una habilidad propia de alguna de las disciplinas, como por ejemplo matemática, actualmente ha logrado obtener una mayor relevancia al reconocerla como una habilidad necesaria en todo el ámbito escolar (Schleicher, 2018; Csapó & Funke, 2017; Griffin & Care, 2015).

Desde el currículum chileno se explicita la habilidad de resolución de problemas como uno de los objetivos a lograr en áreas específicas como matemáticas y ciencias. También se encuentra como parte de los objetivos transversales que debiese ser trabajado y desarrollado por los estudiantes. En su descripción se señala que los estudiantes deben ser capaces de “resolver problemas de manera reflexiva en el ámbito escolar, familiar y social, tanto utilizando modelos y rutinas como aplicando de manera creativa conceptos, criterios, principios y leyes generales” (Mineduc, 2018, p. 29).

A partir de todas estas referencias, es posible señalar que resolución de problema es un aspecto relevante en el ámbito escolar y que es posible encontrarlo ligado tanto a una disciplina específica, como en áreas transversales. Sin embargo, existen una serie de problemas que no son posibles de resolver de forma individual, sino que requieren de un conjunto de personas que trabajen juntos para poder dar una solución (Graesser, Fiore, Greiff, Andrews-Todd, Flotz & Hesse, 2018;

Schleicher, 2018). Esta habilidad para resolver problemas en grupos es la llamada resolución colaborativa de problemas (RCP).

La RCP puede ser entendida como la actividad que se realiza en un grupo de estudiantes con el objetivo de obtener un producto común deseado (Hesse, et al., 2015). Estas actividades se pueden desarrollar a través de distintos pasos, dependiendo de la naturaleza del problema y de quienes conformen el grupo. La principal diferencia entre la resolución de problema individual y colaborativa, es que esta última se lleva a cabo en interacciones verbales y no verbales y que son directamente observables (Hesse, et al., 2015). RCP se da entre dos personas o en grupos pequeños, lo que obliga a externalizar los procesos mentales. Esto implica que la resolución de problema no la describen como una habilidad que un individuo en forma particular desarrolla, sino que distinguen en ella una dimensión relacional. Esta dimensión pone de manifiesto la necesidad de la existencia de la interacción entre pares para llevarla a cabo. Ya no es solo un estudiante que se ve enfrentado a un problema que debe resolver, sino que es un grupo de estudiantes que para poder solucionar un problema deben interactuar, analizar y resolver en conjunto. En esta línea, la OCDE reconoce que esta habilidad no puede evaluarse solo a través del éxito de la tarea, sino que se deben incorporar todas interacciones que las personas desarrollaron para llegar a la solución (OECD, 2017).

A nivel internacional, el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés), desarrollado por la OCDE, también incorporó esta habilidad desde el 2015 en dos módulos: uno que evalúa RCP a través de una plataforma virtual; y, una segunda, que rescata la percepción y la valoración de los estudiantes sobre las interacciones y la cooperación en el aula. El resultado de los estudiantes chilenos en el módulo de evaluación de la habilidad es similar a los otros indicadores que considera esta prueba. Obtienen un puntaje promedio de 457, menor al promedio de los países de la OCDE (500 puntos), ubicándose en el puesto 38, cercano a los países que tienen un puntaje PIB similar (466 puntos) y levemente mayor a otros países de Latinoamérica. En cambio, en el módulo de medición sobre la valoración de los estudiantes chilenos respecto a

las relaciones interpersonales, los resultados obtenidos ubican a Chile doce puestos por arriba del promedio OCDE. En forma similar, en el módulo de valoración del trabajo en equipo, Chile se ubica en puesto 18 por arriba del promedio de la OCDE (OECD, 2017).

Situar esta habilidad en la interacción con otros, permite reconocer que la educación es un proceso que requiere de otros para desarrollarse, involucrando a actores específicos e interacciones que ocurren de manera conjunta en un contexto determinado (Colomina & Onrubia, 2001). En psicología educacional existe una tradición de investigaciones que han priorizado el análisis de los procesos de aprendizaje en grupos, por ejemplo, la toma de decisiones grupales y las capacitaciones en equipo. Asimismo, al revisar investigaciones sobre resolución de problemas se aprecia una tendencia a la mirada individual por sobre la grupal, dejando de lado aspectos como la integración de conocimiento, interdependencia de sus miembros. Sin embargo, en este último tiempo se ha visto en este enfoque incorporando la dimensión colaborativa en la resolución de problema (Graesser et al, 2018). En este sentido, profundizar en la descripción del tipo de interacciones que se dan en un contexto colaborativo de resolución de problema aportaría al conocimiento de las prácticas educativas.

El contexto es una dimensión central al momento de estudiar las interacciones. El tipo de práctica responde, entre otras cosas, al tipo de personas que están interactuando, al momento específico en que se da la interacción y al objetivo trazado para esa acción. Considerando lo que señalan Roselli, Gimelli, & Hechen (1995, p. 138) “Las operaciones intelectuales no se desarrollan *in vacuo*, con la sola información de la experiencia personal”, es importante entonces comprender que el objetivo de aprendizaje, la materia, el conocimiento específico, entendido como información cultural, también son mediadores de estas interacciones. De esta manera, una interacción que se da, por ejemplo, entre estudiantes de matemáticas, no es lo mismo si se da entre estudiantes de ciencias; tampoco es igual si se da al inicio, en el desarrollo o al final de la misma clase. Al situar el problema en una u otra asignatura se le asigna un contexto e intenciones

distintivas. Por ende, habría una estrecha relación entre el tipo de RCP y el contexto de interacciones que se dan en una situación educativa.

En esta línea, una actividad que se desarrolla en el ámbito escolar, mayoritariamente en clases de ciencias, es la indagación. Se espera que, a través de la construcción de preguntas y respuestas, un estudiante de ciencias pueda construir modelos científicos interpretativos. Pero esta indagación no puede ser desarrollada por personas de manera solitaria, por lo que la interacción en este tipo de actividades vuelve a surgir como un aspecto central. Es así como se define que las actividades de indagación son una práctica educativa que intenciona una relación dialógica entre los sujetos para, de esta manera, construir en conjunto el conocimiento y habilidad que se esperan para los estudiantes. Es a través de la reflexión en actividades colaborativas donde los estudiantes llegan a construir y comprender lo aprendido (Wells, 2001).

La práctica pedagógica centrada en la indagación a través del lenguaje corresponde a una comprensión de la educación centrada en relaciones de colaboración y co-construcción permanente del conocimiento. Wells (2001) habla del “espiral del conocer” entendiendo a la práctica educativa “como medios para llevar a cabo la indagación, para colaborar con los demás con el fin de comprender y construir el objeto pretendido y resolver los problemas encontrados en el camino” (Wells, 2001, p. 139). La indagación sería, por lo tanto, interacciones entre los actores educativos orientados hacia la reflexión y análisis en conjunto. Este contexto de relación con otro, para construir de manera conjunta actividades que permitan indagar y resolver problemas, es lo que haría de una actividad de indagación un espacio para el desarrollo de la RCP.

Considerando estos aspectos antes mencionados, es posible señalar que la RCP es una de las habilidades centrales en educación. Sin embargo, existe poca información sobre como impulsarla y desarrollarla en el aula escolar (Graesser et al, 2018). Las investigaciones que se han desarrollado han aportado información en cuanto a la detección de los niveles de desarrollo de RCP en estudiantes, pero no lo que sucede en el ambiente natural dentro de la sala de clases. Tal como señalan

Graesser et al (2018) se requiere que la psicología educacional aporte en la discusión sobre el desarrollo de esta habilidad, para lo cual se requiere de investigación aplicada en entornos naturales. Esto permitiría responder interrogantes como por ejemplo sobre qué tipo de procesos psicológicos se ponen en juego al momento en la RCP, que tipo de competencias se incluyen en la RCP o cuales son las formaciones en RCP que deben darse en el aula. En consecuencia, es que se evaluó como pertinente realizar esta investigación orientada a analizar interacciones ocurridas en aulas donde se haya implementado RCP.

Una de las iniciativas en Chile que fomentan la implementación de esta habilidad en actividades de indagación es ARPA de la Universidad de Chile. Este programa desarrolla planes de formación profesional docentes con el objetivo de promover la resolución colaborativa de problemas en el aula. Uno de los aspectos centrales de este programa, es la promoción de ambientes colaborativos como base para la práctica de resolución de problemas (Felmer & Perdomo-Díaz, 2017). El objetivo es generar competencias en los docentes para que implementen actividades pedagógicas de indagación de ciencias en ambientes colaborativos. Esta iniciativa se encuentra actualmente trabajando con docentes de matemáticas, ciencias y lenguaje. En el caso de ciencias se enmarca en actividades de indagación, las que se encuentran orientadas a desarrollar RCP en los estudiantes. Considerando que las investigaciones desarrolladas en RCP en aula han estado más ligadas a la disciplina matemática, es que se consideró pertinente que esta investigación se centrara en clases de ciencia naturales, ya que permite aportar en un campo temático que ha sido menos estudiado.

De esta manera, la pregunta de investigación que orienta esta tesis es, ¿cuál es la relación entre las interacciones educativas y las habilidades de resolución colaborativa de problema en actividades de indagación en clases de ciencias naturales? Poder indagarlas, describirlas y analizarlas permitirán obtener información que aporte a la construcción del conocimiento en el ámbito de la psicología educacional.

3. Marco teórico

A continuación, se desarrollan los principales conceptos que guiarán la investigación: las interacciones educativas y la RCP. Las definiciones de ambas son centrales ya que es justamente en la relación de ambos conceptos donde se pondrá en juego la investigación.

3.1 Las interacciones educativas

Esta investigación asume la perspectiva sociocultural del desarrollo y del aprendizaje impulsada por Vygotski (1978), la que concibe que son los procesos de interacción social mediados por la cultura a través del lenguaje y otros instrumentos semióticos, donde las personas a través de la experiencia simbólica construyen su aprendizaje. Es en el contexto social donde el individuo aprende y sería precisamente el aprendizaje el que “despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante” (Vygostki, pp. 138-139, 1978). De esta manera, se releva la importancia de la interacción social como propulsora o mediadora del aprendizaje y, por ende, del desarrollo de las personas.

Esta interacción se da en un contexto cultural determinado, que contiene una historia, lenguaje, artefactos, herramientas, que median la relación entre los individuos y entre el individuo y su cultura. Surge entonces el concepto de mediación cultural, elemento central en la construcción de la mente humana (Cole & Engeström, 2001). Es en esta relación entre individuo y cultura, donde la mente humana se desarrolla como parte de un ambiente cultural más amplio. Esta relación es bidireccional y con efecto recursivo, es decir, la cultura influye sobre el individuo y el individuo influye en la cultura. Y, a su vez, la influencia que afectó a la cultura influye nuevamente hacia el individuo. Es en esta cultura donde los niños se apropian del conocimiento de generaciones anteriores a través de actividades mediadas con artefactos culturales. De esta manera, la historia humana se hace presente en la interacción cotidiana que los individuos van estableciendo (Cole & Engeström, 2001).

Desde esta perspectiva el conocimiento no es algo que el docente transmita a los estudiantes en la sala de clases y, por lo tanto, los estudiantes no son entes pasivos que reciban el conocimiento. Se concibe el conocimiento como parte de una constante construcción a través de las interacciones sociales, donde la cultura toma un papel relevante en esta producción. El conocimiento se construye en interacciones sociales cooperativas, donde a través de diálogo y cuestionamientos surgen las distintas visiones de los individuos (Pea, 2001). Emanan entonces la concepción de la cognición distribuida donde “la cultura exige asimismo que se piense en la manera como la cognición se distribuye entre las personas en virtud de sus roles sociales” (Cole & Engeström, 2001, p. 40). Estos espacios o contextos se caracterizan por poseer artefactos culturales, reglas socialmente compartidas y personas con roles y funciones organizadas según la división del trabajo (Cole & Engeström, 2001).

El foco del proceso de enseñanza y aprendizaje estaría más bien en las interacciones educativas por sobre la noción de conocimiento adquirido. En tanto seres sociales, nos constituimos y desarrollamos como tales en la medida en que interactuamos con otros, con nuestra cultura y con nuestro lenguaje. De esta manera, es posible señalar que “(los) procesos de interacción social deben considerarse más como condiciones, necesarias o facilitadoras, del aprendizaje que como motores del mismo” (Pozo, 2008, p. 327). Sería en las interacciones donde se produciría el proceso de aprendizaje y enseñanza, sería en este espacio donde la educación se desarrolla y se construye. El aprendizaje es, pues, comprendido como un proceso de desarrollo gradual dado en virtud de la participación de los sujetos en distintas disciplinas, donde “el conocimiento se construye, se aplica y se revisa progresivamente” (Wells, 2001, p.152).

En base a la concepción que son las interacciones las que producen los procesos educativos, sería posible entonces señalar que, conjuntos de interacciones definen los roles de los actores educativos y, a su vez, darían cuenta de los objetivos de las prácticas educativas (Pozo, 2008). Por ejemplo, se ha confirmado que interacciones educativas direccionadas hacia la competencia entre

los actores, fomentan procesos educativos que privilegian los resultados y sus consecuencias. Por el contrario, interacciones que se basan en la cooperación o colaboración obtienen procesos educativos orientados hacia el aprendizaje y a la construcción del conocimiento (Pozo, 2008).

Una forma de interacción educativa sería también la indagación. Wells (2001) señala que las interacciones de indagación serían una concreción de la concepción de educación como práctica cultural que ocurre a través del lenguaje de manera situada. Indagar es orientar el trabajo pedagógico hacia un proceso colaborativo de construcción colectiva de preguntas y respuestas. Este autor propone “que las aulas se deberían convertir en comunidades de indagación donde se considere que el currículo se crea de una manera emergente en los muchos modos de conversación con los que el enseñante y los estudiantes comprenden de una manera dialógica temas de interés individual y social por medio de la acción, la construcción de conocimiento y la reflexión” (Wells, 2001, p. 113). El proceso reflexivo es un aspecto central en todo este proceso, ya que es una forma continua para otorgar significado y abrir campos de posibilidades del conocimiento. Sería desde la discusión reflexiva en interacciones de indagación basadas en colaboración donde los estudiantes construirían significados colectivos de la experiencia de aprendizaje.

La indagación, como práctica pedagógica, ha sido fomentada en las clases de ciencias ya que permite al estudiante una mayor comprensión del conocimiento científico a través de una práctica semejante a las comunidades científicas (Harlen, 2010). Los desafíos del aprendizaje en ciencias naturales ya no están en entregar a los estudiantes informaciones científicas. El objetivo de la enseñanza en ciencias es crear sentido y comprensión de los fenómenos naturales, fomentando la curiosidad de observación e interpretación científica. La capacidad de formulación de preguntas y resolución de problemas, son parte de los objetivos principales (Furman, 2009; Harlen, 2010).

Para que una práctica educativa responda a un objetivo de aprendizaje a través de la indagación, debe ser capaz de incorporar varios elementos y concepciones. El primero, es que el tema a trabajar debe ser significativo para los

estudiantes. Esto implica que el docente debe ser capaz de recoger y ofrecer una gama de contenidos que sean propios del bagaje cultural significativo del grupo escolar en el que trabaja. Por otra parte, las actividades a realizar le deben permitir a los estudiantes profundizar y mostrar un camino de progreso permanente. En la enseñanza de ciencias naturales se señala que debe explicitarse una clara progresión de las metas de aprendizaje (Harlem, 2010). Esto se puede lograr permitiendo que los estudiantes puedan elegir actividades que se encuentren medidas por el docente. Es decir, el docente marca un camino de actividades a realizar vinculadas con la disciplina a enseñar, y sobre esta selección, el estudiante puede agregar otras que sean de su interés y le permitan progresar en el proceso de aprendizaje. En este punto el rol del instrumento o artefacto pedagógico cultural y del lenguaje que se construye de manera colectiva es esencial. El aula y el docente deben permitir a los estudiantes el uso de diferentes artefactos que le permitan interactuar, investigar construir. A través del uso de los artefactos el docente debe fomentar la discusión y reflexión entre los estudiantes, lo que permitirá construir y comprender lo aprendido (Wells, 2001).

Wells (2001) plantea que la comprensión debería ser el fin último de la educación, lo que se produce en lo que llama el modelo del espiral del conocimiento. Este modelo consta de cuatro cuadrantes: la experiencia personal, la información, la construcción de conocimiento y, finalmente, la comprensión. Todo proceso de conocer se inicia en la experiencia personal, entendida como el conjunto de significados construidos por la persona en virtud de su trayectoria de actividades culturalmente situadas. En este sentido, la experiencia personal no sería la actividad en sí, sino el sentido que le otorga la persona a la vivencia. La información, en cambio, es externa y refiere a significados e interpretaciones elaboradas por otras personas a hechos ocurridos. De esta manera, se le muestra la información al sujeto, el que la recepciona y recuerda en virtud de los significados de su propio modelo de mundo. En la construcción de conocimiento “el individuo se embarca en la comprensión con los demás en un esfuerzo por ampliar y transformar su comprensión colectiva en relación con algún aspecto de una actividad emprendida

conjuntamente” (Wells, 2001, p. 103). Implica un proceso colectivo y colaborativo de uso y mejora de artefactos, donde el significado se hace explícito, desarrollándose en un momento posterior a la actividad primera. La comprensión, por su parte, a diferencia de la construcción, corresponde a un proceso más personal, y se encuentra ligada a la acción. “(...) es nuestra comprensión la que constituye el marco interpretativo en función del cual comprendemos la nueva experiencia y lo que guía la acción eficaz y responsable” (Wells, 2001, p. 104). Es a través de la comprensión donde el sujeto decide cómo actuar, considerando todas las posibilidades y limitaciones del contexto social. Toda esta experiencia permite transformar al individuo y a su entorno social, de manera de abrir nuevos campos de conocimiento, produciéndose así el ciclo o espiral del conocimiento.

Desde lo anterior se desprende que la experiencia de aprendizaje en los estudiantes es la puerta de entrada para el desarrollo de diferentes aprendizajes. Coll, Onrubia y Mauri (2008) han desarrollado y sistematizado una serie de investigaciones sobre las interacciones y la influencia educativa, como una forma de comprender los procesos educativos y así proveer de información para “construir significados más ricos, complejos y válidos sobre determinadas parcelas u objetos de conocimiento” (Coll, Onrubia, & Mauri, 2008, p. 34). Las interacciones se dan entre distintos sujetos y en variados contextos y formas distintas (cooperativas, colaborativas entre pares, entre alumnos y docentes, etc.). Diversas investigaciones han ido fortaleciendo la idea que el trabajo colaborativo entre pares se constituye como un escenario ideal para fomentar la construcción de significados compartidos y el desarrollo óptimo del lenguaje (Colomina & Onrubia, 2001).

Pujolàs (2009), por su parte, identifica distintos tipos de estructuras de actividad, destacando que la cooperativa se distingue por fomentar interacciones de ayuda mutua entre estudiantes en grupos pequeños y heterogéneos. Este autor recoge lo planteado por Kagan (1999), quien define dos elementos centrales en las estructuras de la actividad cooperativa: la participación igualitaria y la interdependencia positiva. La participación en los grupos de trabajo colaborativo debe surgir en forma espontánea y, por ende, no estructurada en forma previa por

otro actor. Sin embargo, el docente debe velar y fomentar que esta participación sea igualitaria para todos los miembros del equipo. “Dejar la igualdad de participación en manos de los estudiantes es hacerse falsas ilusiones y casi siempre acaba en participación desigual” (Pujolàs, 2009, p. 230). La interacción simultánea se refiere al porcentaje de estudiantes que participan de manera activa y comprometida con la actividad. En este aspecto se indica que en “un equipo de cuatro miembros siempre habrá más interacción simultánea que un equipo de cinco o de tres” (Pujolàs, 2009, p. 230).

3.2 Habilidad de resolución colaborativa de problemas (RCP)

La comunidad educativa ha ido reconociendo, cada vez con mayor fuerza, la importancia del desarrollo de habilidades que permitan a las personas desenvolverse adecuadamente en virtud de las nuevas exigencias de la sociedad. En este contexto la OCDE ha liderado un trabajo asociado a la descripción de las habilidades que actualmente el mundo del trabajo demanda hacia las personas. La RCP aparece como una de ellas, diferenciándose de la habilidad de resolución individual de problema. Las características del mundo laboral han ido priorizando capacidades o habilidades asociadas a la cooperación con compañeros de trabajos, resolver problemas en diversos contextos y de diferentes perspectivas, y la de fomentar la creatividad y calidad en las soluciones encontradas (OECD, 2017).

En esta línea es que diversos investigadores han ido estableciendo y describiendo agrupaciones de habilidades que les permitirían a las personas afrontar estos nuevos desafíos. Estas habilidades serían las llamadas habilidades para el siglo XXI (Reimers & Chung, 2016). Si bien es posible encontrar diferentes propuestas de conceptualizaciones y agrupaciones de habilidades, es posible distinguir algunas que son comunes. Una de ellas es la habilidad de resolución colaborativa de problema.

Griffin y Care (2015) han compilado las investigaciones de distintos autores que han estudiado y conceptualizado la noción de resolución de problemas. Diferencian entre habilidad de resolución de problema individual y RCP. Esta última

se caracteriza porque se desarrolla en actividades que incluyen tareas grupales orientadas hacia objetivos compartidos. En estas actividades sus participantes intercambian y comparten de manera permanente distintas acciones que les permite obtener la solución de manera conjunta: analizan los componentes del problema, realizan interpretaciones de las relaciones de estos componentes, evalúan sus acciones y efectos y generalizan en búsqueda de las posibles soluciones. Todas estas interacciones se realizan a través de aspectos observables, tanto verbales como no verbales (Hesse, et al., 2015).

Estos autores identifican dos tipos de habilidades propias de la resolución colaborativa de problema: sociales y cognitivas. La principal diferencia entre ambas es que la primera se encuentra asociada mayoritariamente a la dimensión colaborativa de esta habilidad y en ella se reúnen las habilidades que son necesarias para coordinar las acciones de los participantes del grupo. En cambio, las cognitivas, responden a las características más propias de las habilidades individuales de resolver un problema, por lo que reúnen lo que se requiere para administrar directamente la tarea (Hesse, et al., 2015).

Al interior de las habilidades sociales Hesse et al. (2015) identifican tres dimensiones o indicadores que son parte de las habilidades de resolución de problema: la participación, la toma de perspectiva y la regulación social. La participación es concebida como la base que permite la formación de la habilidad de resolución de problemas ya que sería el medio por el cual se desarrolla. Aborda aspectos de la predisposición de la persona a compartir, comunicar y participar de las actividades. Dentro de la perspectiva sociocultural la participación es un elemento central en el proceso de desarrollo cognitivo ya que es en la interacción entre individuo y herramientas culturales donde crecemos, donde ocurre el aprendizaje (Vygotski, 1978, Rogoff, 1997). Es, entonces, en la interacción entre grupos pequeños, por ejemplo, entre pares, con especialización de roles y orientados al logro de metas, donde la participación cobra un papel central (Rogoff, 1997). En el ámbito de la RCP, Hesse et al (2015) reconocen que un solucionador de problema requiere de una participación que tenga un mínimo de interacción que

permita una coordinación exitosa y algún grado de motivación por el logro de la tarea. No se requiere que todos los solucionadores de problemas de un grupo interaccionen en forma constante en el mismo nivel, ni muestren en forma constante una alta motivación. Estas puedan variar entre los miembros del grupo y durante el proceso de resolución de la tarea.

La toma de perspectiva es un concepto que ha sido ampliamente estudiado tanto por la psicología como por la neurociencia. Algunos investigadores la sitúan como una habilidad base para otros procesos psicológicos, como, por ejemplo, la empatía; otros la conceptualizan como una habilidad metacognitiva (Martín García, Gómez-Becerra, Chávez-Brown, & Greer, 2006). Es posible encontrar diferencias en cuanto en qué momento de la infancia y las condiciones necesarias para que se desarrolle la toma de perspectiva (Mounoud, 2001; Newcombe & Huttenlocher, 1992). Para esta investigación se considerará la definición de Hesse et al (2015) quienes la describen como la capacidad de mirar en conjunto y desde la visión personal de cada uno de los integrantes del grupo el problema a trabajar. También se considera como un aspecto esencial, ya que no es posible un trabajo en conjunto sin ser capaz de ponerse en el lugar de su compañero de tarea. Estos autores reconocen que es un concepto que proviene de diferentes ramas de la psicología, por lo que, desde una mirada más global, es posible decir que involucra tanto aspectos afectivos, sociales y cognitivos. Para Hesse et al (2015) un aspecto clave de un solucionador de problema es que sea capaz de recoger las opiniones de los otros y de expresar sus puntos de vista considerando a la audiencia a quien se dirige.

Por último, la regulación social abarca aspectos más estratégicos involucrados en el proceso de resolución de problema. Uno de los beneficios de la colaboración es aprovechar la diversidad de sus miembros. Para que esto se logre, Hesse et al (2015) señala como fundamental que los miembros sean capaces de conocer sus debilidades y fortalezas, tanto de sí mismo como de sus compañeras y compañeros. Otro aspecto central es la capacidad de resolver posibles conflictos

que surjan en esta diversidad, siempre considerando la responsabilidad colectiva en el proceso de resolución de la tarea (Graesser et al, 2018).

Las habilidades cognitivas se asemejan a lo que habitualmente se encuentran en las definiciones de resolución de problema individual, donde se identifican la ocurrencia de los siguientes procesos centrales: planificación, ejecución, monitoreo, flexibilidad y aprendizaje. En esta línea, Hesse et al (2015) distinguieron dos dimensiones de las habilidades cognitivas que responden a los procesos señalados anteriormente: a) regulación de tareas y b) aprendizaje y construcción de conocimiento.

Para Hesse et. al (2015) la regulación de tarea corresponde a las capacidades involucradas directamente en el análisis, formulación de objetivos, manejo de los recursos, flexibilidad y recopilación de elementos de información. El analizar el problema es el punto de partida para toda planificación. Logrando una comprensión de este, un buen solucionador de problema podrá identificar objetivos específicos que orientarán el trabajo del grupo y un correcto monitoreo de éste. En esta línea, la gestión de los recursos para el logro de la tarea es fundamental. Se requiere conocer y administrar los recursos disponibles y los necesarios que permiten la ejecución de las acciones. A su vez, considerando que la ejecución de las acciones puede verse enfrentado a diversas situaciones, la flexibilidad a situaciones ambiguas permite analizar posibles soluciones o caminos a seguir. Finalmente, el último componente de regulación de tareas corresponde a la capacidad de recopilar y sistematizar información necesaria para la consecución de la tarea. Esta capacidad apoya en forma transversal a los distintos elementos de regulación de la tarea.

La segunda dimensión, aprendizaje y construcción del conocimiento, se refiere a la diversidad de procesamientos de información que se desarrollan e involucran una serie de aprendizajes asociados a la tarea. Para Hesse et. al (2015), en el marco de la RCP el aprendizaje surge en el discurso de los participantes como una red de ideas que construyen de manera conjunta el trabajo, y también como una transferencia de habilidades y acuerdos. Estos autores rescatan la

diferenciación de procesos que realiza Griffin (2014) en esta dimensión, el que plantea la existencia de un primer nivel donde los estudiantes identifican elementos aislados de información que les permite realizar conexiones y patrones entre y dentro de elementos de conocimiento de la tarea. Un segundo nivel se distingue por la elaboración de reglas basadas en análisis de causas y efectos de la información. Finalmente, en un nivel más complejo de procesos, se encuentra la construcción de hipótesis orientadas a probar alternativas de solución al problema planteado.

La habilidad de resolución de problemas tiene su foco en que la persona debe implementar un conjunto de estrategias para poder solucionar una situación definida como problema. En este aspecto es relevante la distinción que realiza Pozo (2008) entre ejercicio y problema. El primero implica una situación donde el estudiante aplica estrategias y acciones de fácil resolución, es decir, su foco estaría en aplicaciones de estrategias ya conocidas por parte del aprendiz. Un problema, en cambio, implica una situación de mayor complejidad por lo que requiere de un camino más largo para poder resolverlo. Debe evocar una situación incierta que motive al estudiante a encontrar una solución para así reducir la tensión provocada por la incertidumbre (Palacios, 1993; Perales, 1998). Tiene que ser lo suficientemente desafiante para motivar a los estudiantes, pero a su vez cercano a sus intereses y experiencias para que puedan resolverlo. Si es muy cercano a lo que habitualmente han hecho, tampoco producirá motivación para lograrlo. Es lo que Garret (1988) llama como zona de interés, que se encuentra en un continuo entre la información conocida y el desconocimiento total. Es importante señalar que lo que para unos puede ser un ejercicio, para otros puede ser un problema. La diferencia estaría justamente en la experiencia previa y los recursos cognitivos que tengan desarrollados el aprendiz. En esta línea Hesse et al (2015) señala que para que la resolución de problema se lleve a cabo, los estudiantes deben percibir que el camino para llegar a la solución no es obvia y que para lograrlo necesitan de su experiencia.

4. Objetivos

Objetivo general

Analizar la relación entre el tipo de interacciones educativas y la habilidad de resolución colaborativa de problemas en actividades de indagación en clases de ciencias en enseñanza básica.

Objetivos específicos:

- Identificar las interacciones entre estudiantes en actividades de indagación en clases de ciencias.
- Caracterizar la habilidad de resolución colaborativa de problemas observadas en las interacciones entre estudiantes en actividades de indagación en clases de ciencias.
- Identificar las interacciones entre estudiantes y docente en actividades de indagación en clases de ciencias.
- Caracterizar la habilidad de resolución colaborativa de problemas observadas entre estudiantes y docente en actividades de indagación en clases de ciencias.

5. Marco metodológico

A continuación, se describe el diseño metodológico de esta investigación. Es relevante mencionar que para su realización se contó con el apoyo del equipo del Programa de desarrollo profesional Activando la Resolución de Problemas en las Aulas, adelante ARPA, trabajando en conjunto en las orientaciones y la facilitación de la producción de los datos. De esta manera, se conformó un grupo de investigación donde participó la autora de la tesis, el tutor de tesis, el director de ARPA y la coordinadora de ciencias de ARPA.

5.1 Diseño del estudio

Este estudio responde a un diseño mixto secuenciado de investigación, teniendo una primera etapa cuantitativa y posteriormente una cualitativa (Johnson & Onwuegbuzi, 2009). Los diseños mixtos integran el análisis de los datos producidos, complementando las cualidades del enfoque cuantitativo y cualitativo, disminuyendo así las limitaciones de cada uno (DeCuir-Gunby, Marshall, & McCulloch, 2012; Jacobs, Kawanaka, & Stigler, 1999). A través de las inferencias que ambos enfoques entregan, se enriquece el entendimiento del objeto de estudio (Hernández-Sampieri & Medoza, 2018, p. 612). Este estudio implicó la producción y análisis de datos cuantitativos en una primera etapa para, posteriormente, producir y analizar datos cualitativos. En la primera etapa se codificaron indicadores de RCP a partir de una rúbrica elaborada en base a la propuesta de Hesse, Care, Buder, Sassenberg y Griffin (2015). En la segunda, se analizaron los mensajes de estudiantes en algunas secuencias de segmentos de interactividad (Coll, Onrubia y Mauri, 2008), seleccionados en virtud de los resultados encontrados en la primera etapa.

5.2 Participantes

En virtud del objetivo de la investigación se observaron interacciones colaborativas que se realizaron en contexto escolar de actividades de resolución de

problemas de ciencias implementados durante un taller de la Iniciativa ARPA, en establecimientos educacionales dependientes de la Dirección de Educación de la I. Municipalidad de Rengo. Este proyecto se ha implementado desde el año 2017, realizando aproximadamente 10 sesiones de trabajo con el mismo grupo de docentes.

Si bien los talleres de la Iniciativa ARPA cuentan con docentes tanto de enseñanza básica como de enseñanza media, el equipo profesional a cargo del programa, ha evaluado en forma positiva el trabajo con los docentes de primer ciclo básico. El motivo, es que este grupo de docentes se ha mostrado en forma permanente más proclive a modificar sus prácticas pedagógicas incorporando la metodología propuesta por el programa. Por esta razón, es que se consideró pertinente contar, como participantes de esta investigación, con los estudiantes y docentes de clases de ciencias del primer ciclo de enseñanza básica que están participando en los talleres de ARPA de la comuna de Rengo.

Para esta investigación se consideró la participación de siete docentes y 24 estudiantes pertenecientes a siete cursos de primer ciclo de enseñanza básica de escuela municipales de la comuna de Rengo. En la Tabla 1 se presentan los participantes por curso, junto con la cantidad de docentes y estudiantes:

Tabla 1 Participantes por nivel escolar

| Nivel | N participantes | |
|--------------|-----------------|-------------|
| | Docentes | Estudiantes |
| 1º | 2 | 7 |
| 2º | 2 | 8 |
| 3º | 2 | 8 |
| 4º | 1 | 3 |
| Total | 7 | 24 |

5.3 Técnica de recogida de información

La técnica utilizada fue la observación sistemática de interacciones de aula, ya que esta aplica a estudios con objetivos descriptivos (Montero & León, 2005). Específicamente, se analizaron videos de aulas, ya que esto permite analizar las interacciones observadas en clases de ciencias. Esta técnica permite tener la mirada de los sujetos en una situación propia del fenómeno a estudiar, esto correspondería a los que León y Montero (2003) llaman observación natural. Ésta es aquella que se realiza sin intervención del investigador.

Se grabaron videos de grupos de niños en actividades de indagación durante las clases de ciencias para el desarrollo de la RCP. Estas clases se llevan a cabo en el marco de la Iniciativa ARPA donde se despliega una metodología de trabajo enfocado en actividades de indagación grupales (tres o cuatro estudiantes por grupo, conformado aleatoriamente). Los videos captaban las acciones y los discursos producidos entre los compañeros y compañeras de un mismo grupo, y entre los estudiantes y su docente. Las grabaciones se realizaron desde el inicio hasta la finalización de la actividad pedagógica con una duración promedio de 56 minutos.

Al ser este un estudio descriptivo y, por ende, tener un énfasis en la caracterización y no la generalización, se priorizará por la profundización del análisis en vez de la cantidad de casos. Por ello, se consideraron inicialmente dos videos por cada uno de los cursos a analizar. Si bien en el diseño original se contemplaba codificar un total de ocho videos (dos por cada nivel escolar desde 1º a 4º básico), finalmente se codificaron siete. El motivo fue que el octavo video no cumplía con los requerimientos técnicos que permitían su análisis. Todos los videos codificados correspondieron a la sesión número seis de los talleres de ARPA, siendo ésta la última en que participaron los estudiantes con la misma docente.

5.4 Análisis

En total se revisaron 396 minutos de clases distribuidos en cada video según lo muestra la Tabla 2. Es posible señalar que la sesión de menor duración fue de 34 minutos correspondiente al video 2B de 2º básico y el de mayor duración fue el video 3B de 78 minutos de un curso de 3º básico. La duración promedio de cada video fue de 56,6 minutos.

Tabla 2 Listado de videos codificados

| Video | nivel | Minutos |
|--------------|--------------|----------------|
| 1A | 1º | 66 |
| 1B | 1º | 54 |
| 2A | 2º | 50 |
| 2B | 2º | 34 |
| 3A | 3º | 56 |
| 3B | 3º | 78 |
| 4A | 4º | 58 |

Para el análisis se utilizó la técnica de estudio planteada por Coll, Onrubia y Mauri (2008), quienes proponen dos niveles: el primero se realiza sobre la estructura de interactividad, mientras que el segundo se enfoca hacia el mensaje encontrado en las distintas estructuras. El análisis se organizó en las siguientes etapas:

1. Etapa Cuantitativa: Centrado, un primer momento, en la identificación y análisis de los segmentos de interactividad para, posteriormente identificar y analizar los indicadores de la RCP en cada uno de los segmentos de interactividad
2. Etapa Cualitativa: Correspondiente al análisis cualitativo de los mensajes de los actores en secuencias de segmentos de interactividad

En una primera etapa se identificaron y se acordaron los segmentos de interactividad de cada video. Para ello, se consideró un segmento una parte de la clase en la que tanto docente como estudiantes mantuvieran un rol determinado

(por ejemplo, escuchar, dar instrucciones, etc.). Por lo tanto, los segmentos son momentos característicos de actividad, tienden a repetirse al interior de cada sesión y entre sesiones, y constituyen la estructura global de una clase. Una vez que se establecía acuerdo en esta sección, se pasaba a la codificación de los indicadores de RCP. Para ello, se elaboró una rúbrica basada en la propuesta de dimensiones, indicadores y niveles de logro RCP (Hesse, Care, Buder, Sassenberg y Griffin, 2015). Cada codificadora identificaba en forma individual los indicadores y el nivel de logro que se observaban en una unidad de tiempo de dos minutos. Esta codificación se comparaba y se llegaba a un acuerdo en los códigos que presentaron diferencias.

El primer video se codificó de manera conjunta en reuniones, lo que permitió revisar y adecuar la rúbrica. Desde el segundo video las codificadoras trabajaron en paralelo. Para analizar la coherencia interna entre las codificadoras se utilizó kappa de Cohen, lo que arrojó una consistencia aceptable en los últimos tres videos (0,75; 0,82 y 0,83). A pesar de haber logrado una alta consistencia, debido a la complejidad de la rúbrica y, como una forma de aportar mayor robustez a la codificación, se decidió por la doble codificación de todos los videos.

Para la etapa 2 se identificaron secuencias de segmentos de interactividad que permitieran observar interacciones de RCP entre docente y estudiantes y entre estudiantes. Estas secuencias eran de corta duración, ya que lo relevante no es la extensión del tiempo de las interacciones, sino el análisis en profundidad de las interacciones observadas.

A continuación, se describe el análisis realizado en cada una de las etapas.

5.4.1 Etapa cuantitativa

La primera etapa tuvo como objetivo la identificación de segmentos de interactividad correspondiente a “fragmento de actividad conjunta que presenta una determinada estructura de participación y que mantiene una unidad temática” (Coll, Onrubia, & Mauri, 2008, p. 45). Cada segmento de interactividad se determina en

virtud de las actividades pedagógicas, su unidad temática y los roles esperados para cada uno de los participantes.

Las sesiones de clase de ARPA se encuentran diseñadas con el objetivo de fomentar los espacios de colaboración entre los estudiantes. Para esto se contemplan momentos específicos que el docente debe propiciar:

- a) un inicio con la declaración de los objetivos de la clase,
- b) entrega de los materiales de trabajo a los estudiantes,
- c) tiempo para que los estudiantes desarrollen el trabajo de manera conjunta, y
- d) un cierre de la actividad donde los estudiantes deben dar cuenta de sus resultados a la clase.

Mediante la visualización de los videos y considerando la metodología general de ARPA, se generó un sistema de categorías de segmentos de interactividad que fueron aplicados a todas las sesiones observadas. Los segmentos identificados y codificados se describen a continuación.

Cuadro 1: Segmentos de interactividad entre docentes y estudiantes

| Segmento | Descripción |
|---|--|
| Docente se dirige al curso con instrucciones | Corresponden a interacciones entre el docente y todos los estudiantes de la clase. El docente interactúa con los estudiantes entregando información e instrucciones sobre la tarea. Estas instrucciones ocurren mayoritariamente al inicio de la clase, sin embargo, también fue posible observarlo brevemente durante la realización de la tarea. |
| Docente se dirige al curso con preguntas al inicio de la clase | Corresponden a interacciones entre el docente y todos los estudiantes de la clase. El docente interactúa con los estudiantes informando y orientando sobre las actividades que realizarán. Estas orientaciones son realizadas por el docente a través de preguntas que realiza a los estudiantes, de manera de cerciorarse que comprenden la tarea. Estas interacciones ocurren mayoritariamente al inicio de la clase, sin embargo, fue posible observar este tipo de interacción durante el desarrollo de la tarea lo que le permitía al docente conocer algunos avances del trabajo de los estudiantes. |
| Docente orienta al grupo de estudiantes | Las interacciones de este segmento se dan entre el grupo de trabajo de los estudiantes y el docente. El docente orienta y/o resuelve sus inquietudes de los estudiantes, produciendo un impacto positivo en las interacciones que seguirán teniendo los integrantes del grupo para seguir desarrollando la tarea una vez que el docente se haya ido del |

| | |
|--|---|
| | grupo. Este segmento suele ocurrir mientras los estudiantes están manipulando los materiales o desarrollando la tarea. |
| Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase | Las interacciones de este segmento se dan entre el docente y todos los estudiantes de la clase. El docente interactúa con los estudiantes mientras los distintos grupos comunican al curso sus resultados y el proceso del trabajo realizado. Estas interacciones son realizadas por el docente a través de preguntas que realiza a los distintos grupos de estudiantes. Estas interacciones son posibles de observar al final de la clase cuando el docente realiza el cierre de la actividad. |

Cuadro 2: Segmentos de interactividad entre estudiantes

| Segmento | Descripción |
|--|---|
| Estudiantes manipulan/exploran los materiales | Las interacciones de este segmento se dan al interior del grupo de trabajo de los estudiantes, las que son posible de observar una vez que el docente les hace entrega del material asociado a la tarea. Los estudiantes manipulan y observan el material con el cual van a resolver la tarea. |
| Estudiantes desarrollan la tarea | Corresponde a interacciones que se dan al interior del grupo de trabajo de los estudiantes. Los integrantes se comunican, discuten y reflexionan sobre el desafío propuesto en la tarea, para luego, mediante un trabajo colaborativo, emprender la labor de manera de dar respuesta al desafío propuesto sin la presencia del docente. Estas interacciones son posibles de observar posteriormente a la manipulación del material asociado a la tarea. |
| Estudiantes preparan la plenaria | Corresponde a interacciones que se dan al interior del grupo de trabajo de los estudiantes. El grupo, en forma autónoma, discute y toma decisiones sobre el cómo dar a conocer los resultados de la tarea al resto de los grupos. Este tipo de interacciones ocurren una vez que han resuelto el desafío entregado al inicio de la clase. |
| Estudiantes escuchan la plenaria de otros | Las interacciones de este segmento se dan mientras el grupo de trabajo de estudiantes escucha y observa la exposición de otros grupos. Los estudiantes que escuchan pueden además realizar preguntas, apreciaciones o complementar el trabajo expuesto por sus compañeros. Este tipo de interacciones son posibles de observar durante el cierre de la clase. |
| Grupo de estudiantes exponen en la plenaria | Corresponde a interacciones que se dan entre el grupo de estudiantes que están exponiendo su trabajo, los grupos de estudiantes que están escuchando y observando la exposición y el docente. Mientras esta exposición es realizada el grupo que la lidera puede recibir preguntas, comentarios y mejoras al trabajo realizado por parte de sus compañeros pertenecientes a otros grupos o por el docente. Este tipo de interacciones son posibles de observar durante el cierre de la clase. |

Adicionalmente, se identificaron segmentos *Sin actividad*, correspondientes a interacciones que se dan al interior del grupo de trabajo de los estudiantes. En

estos segmentos se observa a los estudiantes dialogando sobre temas o realizando actividades ajenas a la tarea propuesta por el docente.

Este listado de segmentos de interactividad corresponde a aquellos que se encontraron en el proceso de la codificación de los videos. Sin embargo, es importante señalar que no necesariamente se encontraron todos en un mismo video. Esto variaba dependiendo de la planificación de la clase que haya realizado cada docente y del tipo de interacción que este desarrollaba. Por ejemplo, *Docente se dirige al curso con preguntas al inicio de la clase* y *Docente se dirige al curso con instrucciones* pueden ambos cumplir con el objetivo de entregar instrucciones sobre la tarea a los estudiantes y darse ambos al inicio de la clase. La diferencia entre ambos radica principalmente en el tipo de interacción promovida por el docente, por lo que es posible que se den en un mismo video. En cambio, entre los segmentos que involucran la plenaria, ya sea preparación, escucha o exposición, y el segmento de *Docente se dirige al curso al final de la clase* no se dan en un mismo video ya que se definen en virtud de la planificación del docente. Es decir, al momento de diseñar la clase el docente optó por cerrar la actividad con una plenaria o con una conversación abierta.

De esta primera etapa se obtuvo una descripción de los segmentos de interactividad encontrados en los diferentes videos. Este primer análisis permitió obtener datos descriptivos en cuanto a duración y frecuencia de los segmentos y, también, sobre su relación a su ubicación en la clase y relaciones con otros segmentos.

La segunda fase de la codificación de los videos fue la identificación de los indicadores de la RCP al interior de cada uno de los segmentos de interactividad. El objetivo fue el de identificar interacciones que dieran cuenta de esta habilidad y distinguiendo, además, diferentes niveles del desarrollo de cada una de ellas. Para esto, se utilizó una rúbrica elaborada sobre la planteada por Hesse, et al (2015) adaptándola al proceso de revisión sistemática de videos. La rúbrica se encuentra organizada según las dimensiones que conforman la RCP correspondiente a:

Aprendizaje y construcción de conocimiento, Participación, Regulación de la tarea, Regulación Social y Toma de perspectiva.

Las siguientes tablas muestran la rúbrica organizada por cada una de las dimensiones:

Tabla 3 Dimensión Aprendizaje y construcción de conocimiento

| Indicador | Descripción del indicador | nivel bajo | nivel medio | nivel alto |
|--|--|--|---|--|
| Representación y formulación de relaciones | Identifica conexiones y patrones entre y dentro de elementos de conocimiento. El estudiante habla vinculando distintos tipos de conocimientos, por ejemplo, cuando responde a una pregunta sin repetir algo ya dicho, sino que asociando temas o conocimientos anteriores. | Se centra en partes aisladas de información. | Vincula elementos de información. | Formula patrones entre múltiples partes de información. |
| Reglas "Si, entonces" | Utiliza la comprensión de causa y efecto para desarrollar un plan. Se encuentra asociada directamente a un plan de acción, por lo que para su identificación es necesario que los participantes manifiesten explícitamente el desarrollo de un plan de acción. | La actividad se lleva a cabo con poca o ninguna comprensión de la consecuencia de la acción. | Identifica secuencias cortas de causa y efecto. | Utiliza la comprensión de causa y efecto para planificar o ejecutar una secuencia de acciones. O Planea una estrategia basada en una comprensión generalizada de causa y efecto. |
| Hipótesis "¿y si" (Refleja y monitorea) | Adapta el razonamiento o el curso de acción a medida que la información o las circunstancias cambian. | Mantiene una única línea de enfoque. | Intenta opciones adicionales a la luz de nueva información o falta de progreso. | Reconstruye y reorganiza la comprensión del problema en busca de nuevas soluciones. |

Tabla 4 Dimensión Participación

| Indicador | Descripción del indicador | nivel bajo | nivel medio | nivel alto |
|------------------|---|--|--|--|
| Interacción | Interactuar con sus compañeros o docentes, generando y respondiendo a las contribuciones de otros. | Reconoce la comunicación en forma directa o indirecta. | Responde a señales en la comunicación. | Inicia y promueve interacción o actividad. |
| Perseverancia | Emprender y completar una tarea o parte de una tarea individualmente. Corresponden a interacciones orientadas específicamente a la tarea de los estudiantes, de esta manera, no se considerarán interacciones que estén fuera de la actividad que orienta la clase. | Mantiene solamente la presencia. | Identifica e intenta la tarea. | Persevera en la tarea según lo que es indicado por intentos repetidos o múltiples estrategias. |

Tabla 5 Regulación social

| Indicador | Descripción del indicador | nivel bajo | nivel medio | nivel alto |
|-------------------------------|---|--|--|---|
| Negociación | Lograr una resolución o llegar a un compromiso. Requiere de una interacción grupal y de la presencia de un conflicto. | Comenta sobre las diferencias. | Intenta llegar a un entendimiento común. | Logra la resolución de las diferencias. |
| Autoevaluación | Reconocer las propias fortalezas y debilidades. | Nota su propio desempeño. | Comenta sobre el propio desempeño en términos de apropiación o adecuación. | Infiere un nivel de capacidad basado en el propio desempeño. |
| Memoria transaccional | Reconocer las fortalezas y debilidades de otros. | Observa el desempeño de los demás. | Comenta sobre el desempeño de otros en términos de apropiación o adecuación. | Comenta sobre la experiencia disponible en función del historial de desempeño. |
| Iniciativa de responsabilidad | Asumir la responsabilidad de asegurar que partes de la tarea sean completadas por el grupo. Se da cuando surge de manera espontánea por parte de los estudiantes, no cuando se espera que demuestren lo realizado, como por ejemplo en la plenaria. | Emprende actividades en gran medida independientemente de los demás. | Completa actividades e informa a otros. | Asume la responsabilidad grupal lo que es indicado por el uso de la primera persona plural. |

Tabla 6 Dimensión Regulación de tareas

| Indicador | Descripción del indicador | nivel bajo | nivel medio | nivel alto |
|--|---|---|---|--|
| Organización, análisis de problema | Analiza y describe el problema en un lenguaje familiar. Las personas manifiestan explícitamente una secuencia de tarea o subtareas. | El problema se declara como se presenta. | El problema se divide en subtareas. | Identifica la secuencia necesaria de subtareas. |
| Establecimiento de metas | Establece un objetivo claro para una tarea. | Establece un objetivo general, tal como la finalización de tareas. | Establece objetivos para subtareas. | Establece objetivos que reconocen las relaciones entre subtareas. |
| Administración de recursos | Administra recursos o personas para completar una tarea. Se produce de un estudiante a otro u otros; no requiere de una interacción grupal. | Usa / Identifica recursos (o dirige personas) sin consultar. El estudiante realiza esta identificación en forma individual. | Asigna personas o recursos a una tarea. El estudiante realiza la asignación hacia otras personas. | Sugiere que se utilicen personas o recursos. |
| Flexibilidad en situaciones ambiguas | Acepta situaciones ambiguas. El grupo o persona actúa sobre una situación ambigua, no sobre un conflicto | Demuestra inacción en situaciones ambiguas. | Nota ambigüedad y sugiere opciones. | Explora opciones. |
| Recopilación de elementos de información | Explora y comprende elementos de la tarea. El estudiante utiliza una información "externa" con el fin de poder realizar la tarea. | Identifica la necesidad por información relacionada con la actividad inmediata. | Identifica la naturaleza de la información necesaria para la actividad inmediata | Identifica la necesidad por información relacionada con la actividad actual, alternativa y futura. |
| Sistematicidad | Implementa posibles soluciones a un problema y monitorea el progreso. | Acciones de prueba y error. | Secuencia de acciones intencional. | Agota sistemáticamente las posibles soluciones. |

Tabla 7 Dimensión Toma de perspectiva

| Indicador | Descripción del indicador | nivel bajo | nivel medio | nivel alto |
|-----------------------------------|--|--|--|---|
| Capacidad de Respuesta adaptativa | Ignorar, aceptar o adaptar las contribuciones de otros. Implica que alguien modifique su respuesta al incorporar lo que otro dice. Por ejemplo, cuando se incorpora lo que otro dijo para complementar la tarea o cambiar la respuesta | Las contribuciones o indicaciones de otros se toman en cuenta. | Las contribuciones o indicaciones de otros son adaptadas e incorporadas. | Las contribuciones o indicaciones de otros son utilizadas para sugerir posibles vías de solución. |
| Conciencia de la audiencia | Conciencia de cómo adaptar el comportamiento para aumentar la idoneidad para los demás. Implica, por ejemplo, que la persona repita una indicación a otro miembro del equipo con el objetivo de lograr una comprensión en la otra persona. | Las contribuciones no se adaptan a los participantes. | Las contribuciones se modifican para la comprensión del destinatario a la luz de retroalimentación deliberada. | Las contribuciones son adaptadas para los destinatarios basándose en la interpretación de lo comprendido por ellos. |

Como se observa en las tablas anteriores, la rúbrica considera cinco dimensiones que corresponden a agrupaciones de indicadores de la RCP. A su vez, cada uno de los indicadores observados se diferencia en tres niveles de logro: bajo, medio y alto. Para la realización de los análisis, cada uno de estos niveles se asoció a puntajes: 1 para el nivel bajo, 2 para el medio y 3 para el alto.

La identificación de las habilidades se realizó sobre unidades de tiempo de dos minutos (ver Ilustración 1). Esto implicó que los videos se dividieron en segmentos de dos minutos, desde su inicio hasta el final de la clase. En este mismo periodo también se identificaron los estudiantes que participaban en esas habilidades.

Ilustración 1 Codificación en ELAN

Archivo Editar Comentario Línea Tipo Buscar Visualizar Opciones Ventana Ayuda

Parrilla Texto Subtítulos Lexicón Comments Reconocedores Metadatos Controles

< seleccionar una línea >

> Nr

00:20:41.250 Selección: 00:20:40.750 - 00:20:41.250 500

| | 00:16:40.000 | 00:18:20.000 | 00:20:00.000 | 00:21:40.000 | 00:23:20.000 | 00:25:00.000 |
|---|-------------------------|--------------|--------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| Interacción [27] | S1N_3 | S1N_3 | S1N_3 | S1N_3 | S1N_3 | S1N_3 |
| Organiza (análisis de problema) [27] | | | | | | |
| Perseverancia [27] | | S1PR_2 | S1PR_2 | S1PR_2 | S1PR_2 | S1PR_2 |
| Capacidad respuesta adaptativa [27] | | | | | | S2CR_3 |
| Conciencia de audiencia [27] | | | | S2CA_3 | | |
| Establece metas u objetivos [27] | | | | | | |
| Administración de recursos [27] | | C1AD_2 | C1AD_2 | | | |
| Flexibilidad y ambigüedad [27] | | | | | | |
| Recopila elementos de información [27] | | | | | | |
| Sistematicidad [27] | | | | | | |
| Representa y formula relaciones [27] | C2RF_2 | C2RF_2 | C2RF_2 | C2RF_2 | | |
| Reglas (comprensión de causa y efecto) [27] | | | | | | |
| Reflexiona y monitorea hipótesis [27] | | | | | | |
| Negociación [27] | | | | | | |
| Autoevaluación [27] | | | | | | |
| Memoria transaccional [27] | | | S3MT_2 | S3MT_2 | | |
| Iniciativa de responsabilidad [27] | | | | | | |
| Segmentos de Interactividad [27] | SI_DCI | SI_EDT | SI_EDT | SI_EDT | SI_EDT | SI_EDT |
| Participantes [27] | 1234 | 1234 | 1234 | 1234 | 1234 | 1234 |
| Comentarios [27] | en estos dos minutos su | | MT es cuando le critican | | CR es cuando conversa | |

La Ilustración 1 corresponde a una imagen a la codificación de una de las sesiones en el software ELAN. En la primera columna a la derecha se encuentran los elementos que se identificaron en el proceso de codificación. En primer lugar, se ubican los 17 indicadores de la rúbrica de codificación. Posteriormente se distingue una fila para la codificación de los segmentos de interactividad, seguido de la identificación de los estudiantes que participaron en el segmento de interactividad. Finalmente se dejó una sección abierta para rescatar comentarios

generales de las codificadoras. Las divisiones al interior del recuadro corresponden a las unidades de tiempo de dos minutos, donde se codificaban los indicadores con sus niveles respectivos.

Dado que el marco de esta investigación se basa en las interacciones entre los estudiantes, los indicadores de la RCP surgen en la medida que se observa una interacción. Esto implicó que el indicador *Interacción* sea la base para la presencia del resto de los indicadores. Este indicador se codificaba cada vez que los estudiantes del grupo interactuaban, ya sea con algún compañero, compañera o docente, en el marco del desarrollo de la tarea. Es decir, en el caso que los estudiantes interactuaban con otros fines, que no fueran la resolución del problema, no se consideraba. El resultado fue que cada vez que se codificaba algún indicador de la rúbrica, necesariamente se había identificado anteriormente el indicador *Interacción*. Por lo tanto, la frecuencia del indicador *Interacción* fue considerablemente mayor que el resto de los indicadores.

Los análisis realizados con los indicadores de RCP fueron descriptivos, incluyendo: frecuencia, porcentaje y significancia de media con Kruskal Wallis y su post hoc Dunn-bonferroni para la comparación de niveles de logro. Además, considerando la variabilidad de la duración de los segmentos de interactividad, se realizó un análisis de la cantidad de indicadores codificados en relación con la duración de cada segmento. Esto permitió obtener un índice de la densidad de los indicadores por unidad de tiempo de codificación (N indicadores / N unidad de tiempo). Este permite comparar la ocurrencia de los indicadores controlando la variable de total de tiempo observado de cada tipo de segmento de interactividad. La densidad de un indicador puede variar de 0 a 1, donde 0 implica que no se observó y 1 que se observó en forma permanente en el segmento de interactividad. La densidad en un segmento de interactividad es el promedio de veces que los indicadores fueron observados en un segmento de interactividad.

5.4.2 Etapa cualitativa

La segunda etapa de la investigación correspondió al análisis de interacciones entre estudiantes y entre estudiantes y docentes en los segmentos de interactividad seleccionados. Al interior de cada segmento de interactividad se encontraron interacciones que son las expresiones de los participantes dados en un contexto particular. Corresponden a la unidad mínima de información y dado que se encuentra fuertemente ligada a su contexto no es posible descomponerla sin que pierda su sentido.

Se realizó una selección de una secuencia de cuatro minutos para cada una de las siete sesiones analizadas. En los primeros dos minutos se observaron interacciones entre docente y el grupo de estudiantes, y en los dos últimos, interacciones entre estudiantes. En cada secuencia seleccionada se identificaron fragmentos que permitieran describir en profundidad las interacciones observadas. En esta etapa se analizaron los indicadores codificados anteriormente desde el discurso de los actores involucrados en las interacciones, lo que permitió tener una descripción más detallada de las dimensiones de la RCP.

5.5 Consideraciones éticas

Dado que esta investigación fue desarrollada en colaboración con la Iniciativa ARPA, las consideraciones éticas de las grabaciones y uso de los videos se encuentran en los consentimientos de participación de los participantes levantados por este programa. Tanto docentes como apoderados de los niños y niñas firmaron de manera previa a la grabación de los videos un consentimiento de participación (Ver Anexo 1 y 2); en el caso de los niños y niñas, firmaban un asentimiento de participación (ver Anexo 3). Los tres documentos informaban sobre el carácter voluntario de la participación en las grabaciones y su uso con fines exclusivamente de investigación.

6 Resultados

A continuación, se presentan los resultados de los análisis realizados. En la primera sección, correspondiente a la etapa cuantitativa, se describen los segmentos de interactividad que estructuran las sesiones y constituyen formatos de interacción característicos y habituales en las clases de ciencias observadas. Posteriormente, se analizan los indicadores de RCP en cada uno de los segmentos, de manera de poder describir cómo se relacionan las habilidades manifestadas por los estudiantes con los tipos de interacción que establecen, tanto con los profesores como con sus compañeras y compañeros. Se reportan primero los resultados de los segmentos de interactividad entre docente y estudiantes y, en segundo lugar, los segmentos de interactividad entre estudiantes.

En la segunda sección se describen los resultados obtenidos en la etapa cualitativa, correspondiente a los análisis de las secuencias de segmentos de interactividad seleccionados en virtud de los resultados de la etapa cuantitativa. Para finalizar, se realiza una integración de los resultados cuantitativos y cualitativos de las dimensiones de la RCP de los segmentos de interactividad seleccionados.

6.1 Resultados etapa cuantitativa

6.1.1 Análisis de los segmentos de interactividad

En total se encontraron diez segmentos de interactividad, cuatro de ellos donde las interacciones se producen entre el docente y los estudiantes, cinco donde las interacciones se observaron solo entre estudiantes. El décimo segmento (observado solo en un video) fue donde no se observaron interacciones vinculadas con el desarrollo de la tarea.

En la Tabla 4 se presentan los tiempos en minutos y en porcentaje totales de cada segmento de todas las sesiones analizadas.

Tabla 8 Duración Segmentos de interactividad

| Segmentos de Interactividad (SI) | Duración | |
|--|----------|--------|
| | Minutos | % |
| Estudiantes desarrollan la tarea | 134 | 33,8% |
| Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase | 120 | 30,3% |
| Docente orienta al grupo | 44 | 11,1% |
| Docente se dirige al curso con preguntas al inicio de la clase | 38 | 9,6% |
| Docente se dirige al curso con instrucciones | 18 | 4,5% |
| Estudiantes manipulan los materiales | 14 | 3,5% |
| Estudiantes escuchan la plenaria de otros | 10 | 2,5% |
| Estudiantes exponen en la plenaria | 10 | 2,5% |
| Estudiantes preparan la plenaria | 6 | 1,5% |
| Sin actividad | 2 | 0,5% |
| Total | 396 | 100,0% |

En cuanto a la duración de los segmentos, es posible señalar que dos ocupan más de la mitad del tiempo total de las sesiones. Estos corresponden a *Estudiantes desarrollan la tarea* (33,8%) y *Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase* (30,3%). El segmento de interactividad con menor duración fue *Sin actividad*. Este aspecto es favorable en cuanto a las interacciones, ya que implica que el 99,5% del tiempo los estudiantes estaban interactuando en pos de la tarea. También es relevante señalar que el conjunto de segmentos vinculados con la actividad plenaria se observó en tan sólo el 6,5% del total del tiempo.

Para tener una visión de cómo se presentaron los segmentos de interactividad en cada uno de las sesiones codificadas, la Tabla 5 representa la distribución del tiempo de cada segmento en cada una de ellas.

Tabla 9 Duración de segmentos de interactividad por video

| | 1A | 1B | 2A | 2B | 3A | 3B | 4 ^a | Total |
|--|------|------|------|------|------|------|----------------|-------|
| Estudiantes desarrollan la tarea | 33% | 44% | 16% | 47% | 25% | 26% | 52% | 34% |
| Docente se dirige al curso con preguntas al final | 30% | 7% | 44% | 24% | 50% | 49% | 0% | 30% |
| Docente orienta al grupo | 12% | 15% | 8% | 12% | 14% | 5% | 14% | 11% |
| Docente se dirige al curso con preguntas al inicio | 3% | 11% | 20% | 0% | 7% | 3% | 24% | 10% |
| Docente se dirige al curso con instrucciones | 9% | 0% | 8% | 6% | 0% | 0% | 10% | 5% |
| Estudiantes manipulan materiales | 6% | 4% | 4% | 0% | 4% | 5% | 0% | 4% |
| Estudiantes escuchan la plenaria | 0% | 7% | 0% | 0% | 0% | 8% | 0% | 3% |
| Estudiantes preparan la plenaria | 3% | 7% | 0% | 6% | 0% | 3% | 0% | 3% |
| Estudiantes presentan en la plenaria | 0% | 4% | 0% | 6% | 0% | 3% | 0% | 2% |
| Sin actividad | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Lo que se observa en la Tabla 5 es que al inicio de la clase se presentaron los segmentos *Docente se dirige al curso con preguntas al inicio de la clase* en seis de las siete sesiones. Mientras que el segmento *Docente se dirige al curso con instrucciones* en cuatro. En la etapa de desarrollo de la tarea los segmentos de *Estudiantes desarrollan la tarea* y *Docente orienta al grupo* se encontraron en todas las sesiones. En cinco de las siete sesiones se presentó el segmento de *Estudiantes manipulan los materiales*. Por otra parte, la etapa final o de cierre de la clase tiene como finalidad que los estudiantes informen al resto de la clase sus resultados y el proceso de trabajo llevado a cabo. En las sesiones se observaron dos formas de llevar a cabo esta etapa. Una de ellas fue a través de la plenaria, donde los grupos de estudiantes exponen a la clase mientras los otros estudiantes escuchan y realizan consultas. Esta forma fue codificada a través de tres segmentos:

Estudiantes preparan la plenaria, Estudiantes exponen en la plenaria y Estudiantes escuchan la plenaria de otros. En dos de las siete sesiones se observaron los tres segmentos relacionados con la plenaria. Mientras que en uno solo se observó *Estudiantes preparan la plenaria y Estudiantes exponen en la plenaria*; y, también solo en una se encontró solo *Estudiantes preparan la plenaria*. La segunda forma observada de realizar el cierre fue con el segmento el *Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase*, el que se encontró en seis de las siete sesiones.

En cuanto a la distribución de los tiempos de los segmentos, se aprecia que los segmentos que presentan mayor duración (*Estudiantes desarrollan la tarea y Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase*) mantienen este porcentaje solo en tres sesiones (1A, 3A y 3B). Resalta el hecho que en la sesión 4A no se observan segmentos relacionados con el cierre de la actividad. Esto se debió a que la docente finalizó la clase sin haber realizado el cierre respectivo.

6.1.2 Análisis de los indicadores de RCP

En una primera instancia se presentan los resultados generales de las codificaciones de los indicadores de la RCP. Posteriormente se describen los resultados por segmentos de interactividad, en primer lugar, los segmentos de interactividad entre docentes y estudiantes y, posteriormente, entre estudiantes.

6.1.2.1 Análisis descriptivo general

La Tabla 6 presenta la frecuencia y porcentaje de los indicadores en todas las sesiones analizadas.

Tabla 10 Indicadores observados por dimensión

| Dimensión | Indicador | N | % |
|--|---------------------------------------|-----|------|
| Regulación de tareas | Administración de recursos | 58 | 11% |
| | Flexibilidad en situaciones ambiguas | 4 | 1% |
| | Organización, análisis de problema | 8 | 2% |
| | Recopilación de eltos. de información | 17 | 3% |
| | Establecimiento de metas | 0 | 0% |
| | Sistematicidad | 0 | 0% |
| Aprendizaje y construcción de conocimiento | Reglas "Si entonces" | 6 | 1% |
| | Representación y formulación | 53 | 10% |
| | Hipótesis (Refleja y monitorea) | 0 | 0% |
| Participación | Interacción | 194 | 37% |
| | Perseverancia | 89 | 17% |
| Toma de perspectiva | Conciencia de la audiencia | 2 | 0% |
| | Capacidad de respuesta adaptativa | 28 | 5% |
| Regulación Social | Autoevaluación | 14 | 3% |
| | Iniciativa de responsabilidad | 17 | 3% |
| | Memoria transaccional | 22 | 4% |
| | Negociación | 10 | 2% |
| Total | | 522 | 100% |

En primer lugar, es importante señalar que, de los 17 indicadores contemplados en el sistema de códigos 14 fueron observados, es decir, la mayoría de los indicadores de la RCP fueron codificados. En cuanto a las dimensiones, se observó que la mayoría de sus indicadores se constataron en las distintas sesiones. Solo dos dimensiones tuvieron indicadores no observados.

Resalta la frecuencia de los indicadores *Interacción* y *Perseverancia*, los que se correspondieron al 37% y 17% de los indicadores observados. Ambos resultados hacen que la dimensión *Participación* sea la que obtuvo más de la mitad de los indicadores de la RCP.

Como se observa en la Tabla 6, hubo tres indicadores de RCP que no se observaron: *Establecimiento de meta*, *Sistematicidad* e *Hipótesis*. Por ejemplo, *Establecimiento de metas* implica que los estudiantes deban ser capaces de

establecer y explicitar un objetivo claro para la tarea y organizar subtareas en función de éste. No obstante, en las sesiones observadas se encontró que era el docente quién establecía el objetivo de la actividad y, con ello, las tareas que esperaba que los estudiantes realizaran. Por su parte, el indicador *Sistematicidad* implica que los estudiantes propongan e implementen las posibles soluciones a un problema, además de ir monitoreando su progreso. Sin embargo, por la naturaleza indagatoria de la tarea desarrollada por los estudiantes, más que proponer soluciones debían formular interrogantes e hipótesis suscitadas por el material provisto por el docente y las preguntas de guía que este realizaba. Muy vinculado con lo anterior, el indicador de *Hipótesis* hace referencia a que los estudiantes realizan la adaptación de un razonamiento o el curso de acción a medida que la información o las circunstancias cambian durante el desarrollo de la tarea. Por su parte, lo observado en las sesiones muestra que los estudiantes establecían hipótesis, pero estas no eran puestas a prueba. En virtud de esto, no fue posible evidenciar una adaptación en el razonamiento o curso de acción por parte de los estudiantes. Puesto que no se encontraron evidencia de estos tres indicadores, ninguno de ellos será parte de los análisis que se presenta a continuación.

Considerando que los segmentos de interactividad presentaron diferencias en la duración en las siete sesiones, se analizó la distribución de la presencia de los indicadores codificados en cada uno de ellos (Tabla 7).

Tabla 11 Distribución de indicadores codificados por sesión

| Indicadores | 1A | 1B | 2A | 2B | 3A | 3B | 4A | Total |
|--|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Interacción | 30 | 27 | 25 | 17 | 27 | 39 | 29 | 194 |
| Perseverancia | 10 | 19 | 5 | 16 | 12 | 10 | 17 | 89 |
| Administración de recursos | 8 | 11 | 7 | 5 | 4 | 13 | 10 | 58 |
| Representación y formulación de relaciones | 2 | 14 | 6 | 10 | 3 | 12 | 6 | 53 |
| Capacidad respuesta adaptativa | 1 | 10 | 3 | 3 | 4 | 2 | 5 | 28 |
| Memoria transaccional | | 5 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | 22 |
| Iniciativa de responsabilidad | 1 | 4 | 2 | 1 | 6 | 2 | 1 | 17 |
| Recopilación de elementos de información | 5 | 5 | 5 | | | 1 | 1 | 17 |
| Autoevaluación | 2 | 3 | 1 | | 2 | 6 | | 14 |
| Negociación | | 4 | 4 | 1 | | 1 | | 10 |
| Organización | | 4 | 1 | 1 | 2 | | | 8 |
| Reglas | 4 | | 2 | | | | | 6 |
| Flexibilidad y ambigüedad | | | | | | 2 | 2 | 4 |
| Conciencia de audiencia | | | | 1 | 1 | | | 2 |
| Total | 63 | 106 | 62 | 59 | 65 | 93 | 74 | 522 |

De la distribución de los indicadores por sesión es posible señalar que de los 14 indicadores observados nueve de ellos se encontraron presentes en al menos cinco de las siete, dos en cuatro y los tres restantes solo en dos sesiones. Es relevante señalar que los indicadores que se observaron con mayor frecuencia fueron aquellos que también se presentaron en todos o en la mayoría de las sesiones.

Niveles de logro de RCP

La Tabla 8 da cuenta del nivel promedio obtenido por cada uno de los indicadores, donde se agregó también información respecto a su frecuencia, la desviación estándar y los puntajes mínimos y máximos observados.

Tabla 12 Nivel de logro general de cada indicador

| Habilidad | Nivel Promedio | N | Desv. | Mínimo | Máximo |
|--|----------------|-----|-------|--------|--------|
| Interacción | 2,5 | 194 | 0,577 | 1 | 3 |
| Conciencia de audiencia | 2,5 | 2 | 0,707 | 2 | 3 |
| Organización | 2,5 | 8 | 0,535 | 2 | 3 |
| Capacidad respuesta adaptativa | 2,1 | 28 | 0,539 | 1 | 3 |
| Administración de recursos | 2,1 | 58 | 0,454 | 1 | 3 |
| Iniciativa de responsabilidad | 2,1 | 17 | 0,659 | 1 | 3 |
| Recopilación de elementos. de información | 2,1 | 17 | 0,429 | 1 | 3 |
| Perseverancia | 2,0 | 89 | 0,149 | 2 | 3 |
| Flexibilidad y ambigüedad | 2,0 | 4 | 0,000 | 2 | 2 |
| Representación y formulación de relaciones | 2,0 | 53 | 0,137 | 1 | 2 |
| Memoria transaccional | 2,0 | 22 | 0,375 | 1 | 3 |
| Autoevaluación | 1,8 | 14 | 0,699 | 1 | 3 |
| Negociación | 1,7 | 10 | 0,823 | 1 | 3 |
| Reglas | 1,5 | 6 | 0,837 | 1 | 3 |
| Total | 2,2 | 522 | 0,549 | 1 | 3 |

Un aspecto relevante a mencionar es que el promedio del nivel de logro obtenido de todos los indicadores observados fue 2,2, es decir, levemente superior a la media de la escala. Los indicadores que obtuvieron un mayor nivel de logro fueron *Interacción*, *Conciencia de Audiencia* y *Organización* con un promedio de 2,5. Los indicadores que obtuvieron un nivel menor a la media de la escala de logro, fueron *Autoevaluación* (1,8), *Negociación* (1,7) y *Reglas* (1,5).

Para ver si los promedios obtenidos por los distintos indicadores eran significativos entre sí, se realizó un análisis de media con Kruskal-Wallis. El resultado del análisis demostró que las diferencias sí fueron significativas ($p < 0,005$) ($p = < 0,000$; $F = 12,88$). Con este resultado se realizó la prueba de Dunn-Bonferroni para conocer los pares de indicadores presentaban diferencia significativa ($p < 0,05$), los que fueron:

- Perseverancia - Interacción (p =< 0,000)
- Representación y formulación de relaciones - Interacción (p =< 0,000)
- Administración de recursos - Interacción (p =< 0,000)
- Representación y formulación de relaciones - Conciencia de audiencia (p =< 0,000)
- Perseverancia - Organización (p =< 0,000)
- Representación y formulación de relaciones - Organización (p =< 0,000)

En la Tabla 8 también se especifican los puntajes mínimos y máximos observados en cada uno de los indicadores, lo que permite concluir que no todos los indicadores obtuvieron desempeños en todos los niveles. Por ejemplo, *Perseverancia*, *Flexibilidad y ambigüedad*, *Representación y formulación de relaciones*, y *Memoria transaccional* obtuvieron un promedio de 2,0 en nivel de logro. Sin embargo, solo *Autoevaluación* y *Memoria transaccional* obtuvieron desempeño en los tres niveles, mientras que *Representación y formulación de relaciones* solo en los niveles 1 y 2, *Flexibilidad y ambigüedad* solo obtuvo nivel 2 y, por último, *Perseverancia* solo obtuvo niveles de logro 2 y 3. Esto implica que, si bien el promedio da un resultado general de cada indicador, es relevante poder observar la distribución de sus niveles.

En La Tabla 9 se presenta el promedio de nivel de logro de los indicadores observados de cada una de las dimensiones.

Tabla 13 Nivel de logro de las dimensiones

| Dimensión | Promedio | N | Desv. | Mínimo | Máximo |
|--|----------|-----|-------|--------|--------|
| Participación | 2,4 | 283 | 0,539 | 1 | 3 |
| Regulación de tareas | 2,1 | 87 | 0,458 | 1 | 3 |
| Toma de perspectiva | 2,1 | 30 | 0,548 | 1 | 3 |
| Aprendizaje y construcción de conocimiento | 1,9 | 59 | 0,314 | 1 | 3 |
| Regulación social | 1,9 | 63 | 0,615 | 1 | 3 |
| Total | 2,2 | 522 | 0,549 | 1 | 3 |

Al igual que con el promedio de los indicadores, se realizó una comparación de medias con Kruskal-Wallis, la que confirmó que la diferencia de los promedios por dimensión sí son significativos ($p < 0,005$). A través de la prueba de Dunn-Bonferroni se detectaron los siguientes pares de dimensiones con diferencias significativas:

- Participación - Regulación de tareas ($p = < 0,000$)
- Participación - Aprendizaje y construcción de conocimiento ($p = < 0,000$)
- Participación - Regulación social ($p = < 0,001$)

La dimensión *Participación* es la que logra el promedio en el nivel de logro más alto (2,4) de sus indicadores observados, mientras que *Aprendizaje y construcción de conocimiento* y *Regulación social* obtuvieron los promedios más bajos (1,9).

6.1.2.2 Segmento de Interactividad entre docente y estudiantes

Los segmentos de interactividad donde las interacciones ocurren entre el docente y los estudiantes del grupo de trabajo son los siguientes:

- a) Docente se dirige al curso con instrucciones,
- b) Docente se dirige al curso con preguntas al inicio de la clase,
- c) Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase, y
- d) Docente orienta al grupo de estudiantes.

De la totalidad de indicadores observados en todas las sesiones, el 41% tuvo lugar en los segmentos donde el docente interactuaba con los estudiantes, ya sea con el curso completo o con el grupo de trabajo.

A continuación, se describen los resultados de cada uno de los segmentos de interactividad.

a) **Segmento de interactividad Docente se dirige al curso con instrucciones**

Tabla 14 Resultados Docente se dirige al curso con instrucciones

| Indicadores | N | Densidad | Nivel de logro | | |
|--|----|----------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Promedio | Ptje min observado | Ptje máx observado |
| Interacción | 9 | 1,0 | 2,44 | 2 | 3 |
| Administración de recursos | 2 | 0,22 | 2 | 2 | 2 |
| Representación y formulación de relaciones | 2 | 0,22 | 2 | 2 | 2 |
| Total | 13 | 1,44 | 2,31 | | |

En la Tabla 10 se observa que tres indicadores de la RCP surgieron mientras el docente entregaba las instrucciones a los estudiantes, obteniendo una densidad promedio de 1,44. Esto significa que en promedio en este segmento de interactividad los estudiantes manifestaron un indicador y, en la mitad de las veces, un segundo indicador. La densidad 1 en *Interacción* con un nivel promedio 2,44 implica que al menos uno de los estudiantes del grupo se encontraba respondiendo a señales en la comunicación con el docente o con algunos de sus compañeros o compañeras y que, en algunas ocasiones, también se inició o promovió el inicio de una actividad. Con una menor densidad (0,22) se observó el indicador *Administración de recursos*. El nivel de logro 2 implica que al menos un estudiante por cada grupo asignó recursos para el desarrollo de la tarea. Con la misma densidad también se observó el indicador *Representación y formulación de relaciones*, donde su nivel de logro 2 da cuenta que algún estudiante vinculó elementos de información identificando conexiones y/o patrones.

b) **Segmento de interactividad Docente se dirige al curso con preguntas al inicio de la clase**

Tabla 15 Resultados Docente se dirige al curso con preguntas al inicio de la clase

| Indicadores | N | Densidad | Nivel de logro | | |
|--|----|----------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Promedio | Ptje min observado | Ptje máx observado |
| Interacción | 19 | 1,0 | 2,05 | 1 | 3 |
| Representación y formulación de relaciones | 8 | 0,42 | 2 | 2 | 2 |
| Administración de recursos | 1 | 0,06 | 2 | 2 | 2 |
| Organización, análisis de problema | 1 | 0,06 | 3 | 3 | 3 |
| Total | 29 | 1,52 | 2,07 | | |

En este segmento de interactividad se observaron cuatro indicadores de la RCP, sin embargo, dos de ellos solo se presentaron en una ocasión. La densidad promedio fue similar al segmento de interactividad anterior. El indicador *Interacción* tuvo una densidad de 1,0, lo que implica que siempre al menos un estudiante se encontraba interactuando. Si bien el nivel de logro promedio fue 2, dado que en esta ocasión se observaron puntajes en todos los niveles, la interacción de los estudiantes varió desde reconocer y responder señales de la comunicación, hasta iniciarla y promoverla.

Por su parte, considerando la densidad y el nivel de logro del indicador *Representación y formulación de relaciones*, es posible señalar que en este segmento de interactividad casi la mitad del tiempo, al menos un estudiante del grupo vinculó elementos de información relacionado con la tarea a realizar. Este indicador surgió cuando los estudiantes se encontraban interactuando en un nivel medio. Es decir, cada vez que algún estudiante vinculó elementos de información, se encontraba, además, respondiendo señales de la comunicación de algún compañero, compañera o del docente.

Finalmente, *Administración de recursos* y *Organización* se observaron solo en una ocasión cada uno de ellos y en distintas sesiones. El primero en un nivel de

logro medio y el segundo en el nivel alto. De ahí que es posible señalar que, mientras el docente se dirigía con preguntas al inicio de la clase, se observó a un/a estudiante asignar personas o recursos para la realización; y a otro/a estudiante analizar el problema identificando la secuencia necesaria de subtareas. Al observar el grado de interacción del grupo al momento de identificar estos dos últimos indicadores, es posible señalar que el grupo de estudiantes se encontraba en un nivel alto de interacción, es decir, iniciándola o promoviéndola

c) **Segmento de interactividad Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase**

Tabla 16 Resultados Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase

| Indicadores | N | Densidad | Nivel de logro | | |
|--|-----------|------------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Promedio | Ptje min observado | Ptje máx observado |
| Interacción | 57 | 0,96 | 2,05 | 1 | 3 |
| Representación y formulación de relaciones | 17 | 0,28 | 2 | 2 | 2 |
| Perseverancia | 7 | 0,12 | 2,14 | 2 | 3 |
| Administración de recursos | 5 | 0,08 | 2 | 2 | 2 |
| Autoevaluación | 3 | 0,06 | 1,67 | 1 | 2 |
| Memoria transaccional | 3 | 0,06 | 1,67 | 1 | 2 |
| Iniciativa de responsabilidad | 2 | 0,04 | 2 | 2 | 2 |
| Recopilación de eltos. de información | 1 | 0,02 | 2 | 2 | 2 |
| Reglas | 1 | 0,02 | 2 | 2 | 2 |
| Total | 96 | 1,6 | 2,02 | | |

En la Tabla 12 se reflejan los datos de los nueve indicadores de la RCP que surgieron en el segmento de interactividad *Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase*. Si bien se observó una mayor variedad de indicadores, la densidad promedio de ellos fue similar a los segmentos anteriores. El indicador *Interacción* tuvo una densidad de 0,96 lo que implica que casi en todo momento al menos un estudiante se encontraba interactuando. Si bien obtuvo un nivel de logro medio en promedio, dado que se observaron puntajes en todos los niveles, la

interacción de los estudiantes varió desde reconocer y responder señales de la comunicación, hasta iniciar y promoverla. El segundo indicador más frecuentemente observado en este segmento de interactividad fue *Representación y formulación de relaciones*. Considerando su densidad (0,28) y su nivel medio de logro (2) es posible señalar que aproximadamente un tercio del tiempo algún/a estudiante del grupo vinculó elementos de información relacionado con la tarea a realizar.

Los siguientes indicadores de la RCP se observaron solo en una o dos sesiones, por lo que todas ellas tuvieron una densidad menor de ocurrencia. *Perseverancia* fue el indicador que aparece en tercer lugar en este segmento de interactividad con una densidad de 0,12. A pesar de su baja presencia, obtuvo un nivel de logro medio, variando sus puntajes entre medio y alto. Esto implica que estudiantes se mantuvieron identificando y resolviendo la tarea a través de intentos repetidos o múltiples estrategias. Por su parte, *Administración de recursos* obtuvo una menor tasa de densidad (0,08) y un promedio de nivel de logro medio. Cabe señalar que no obtuvo variación en sus niveles de logro, por lo que cada vez que algún/a estudiante se encontraba administrando recursos lo realizaba asignando recursos o personas para el desarrollo de la tarea. *Autoevaluación y Memoria transaccional* surgieron en tres ocasiones en este segmento de interactividad, ambos con una densidad de 0,6 y un nivel de logro promedio de 1,67. Esto implica que algunos/as de los estudiantes fueron capaces de reconocer sus propias fortalezas y debilidades, y comentar sobre el desempeño de sus compañero y compañeras, tanto solo a modo de observación como en término de apropiación o adecuación. El indicador *Iniciativa de responsabilidad* se observó en dos ocasiones en la misma sesión y en el nivel de logro medio. Esto significa que algún/a estudiante asumió de manera espontánea la responsabilidad de asegurar la tarea completando las actividades e informando al resto del grupo. Finalmente, los indicadores de *Recopilación de elementos de información* y *Reglas* también fueron observados en una ocasión cada uno. Ambos obtuvieron un nivel de logro medio, lo que implica que algunos/as estudiantes identificaron la naturaleza de la información necesaria

para la actividad inmediata y establecieron secuencias cortas de causa y efecto para el plan de acción a realizar.

d) **Segmento de interactividad Docente orienta al grupo de estudiantes**

Tabla 17 Resultados Docente orienta al grupo de estudiantes

| Indicadores | N | Densidad | Nivel de logro | | |
|--|-----------|------------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Promedio | Ptje min observado | Ptje máx observado |
| Interacción | 22 | 1,00 | 2,77 | 2 | 3 |
| Perseverancia | 14 | 0,64 | 2 | 2 | 2 |
| Administración de recursos | 8 | 0,36 | 2 | 1 | 3 |
| Recopilación de eltos. de información | 7 | 0,32 | 2 | 2 | 2 |
| Representación y formulación de relaciones | 7 | 0,32 | 2 | 2 | 2 |
| Capacidad de respuesta adaptativa | 4 | 0,18 | 2,25 | 2 | 3 |
| Iniciativa de responsabilidad | 4 | 0,18 | 2,25 | 2 | 3 |
| Memoria transaccional | 4 | 0,18 | 2 | 2 | 2 |
| Organización | 2 | 0,10 | 2,5 | 2 | 3 |
| Negociación | 2 | 0,10 | 1,5 | 1 | 2 |
| Flexibilidad en situaciones ambiguas | 1 | 0,04 | 2 | 2 | 2 |
| Reglas | 1 | 0,04 | 3 | 3 | 3 |
| Autoevaluación | 1 | 0,04 | 3 | 3 | 3 |
| Total | 77 | 3,5 | 2,27 | | |

En este segmento de interactividad se observaron 13 de los 17 indicadores de la RCP encontrados en todas las sesiones, presentando una densidad de 3,5. Esto implica que de la agrupación de segmentos donde el docente interactúa con los estudiantes, mientras el docente se encuentra orientando al grupo de estudiantes en su trabajo, es donde ocurre la mayor variedad de indicadores y con una mayor frecuencia de ellos en forma simultánea.

Los indicadores que tuvieron mayor densidad en el segmento de interactividad del *Docente orienta al grupo de estudiantes* fueron *Interacción* (1) y

Perseverancia (0,64). En *Interacción*, considerando el nivel promedio 2,77 y los puntajes mínimos y máximos observados, implica que al menos uno de los estudiantes del grupo se encontraba permanentemente respondiendo a señales en la comunicación con el docente o con algunos/as de sus compañeros o compañeras y que, en algunas ocasiones, también inició o promovió el inicio de una actividad. Por su parte, *Perseverancia*, al obtener un nivel de logro medio, significa que en la mayoría del tiempo de este segmento de interactividad los/as estudiantes se encontraban identificando la tarea e intentando su resolución.

Administración de recursos presentó una densidad de 0,36 y un promedio nivel de logro medio, variando sus puntajes entre bajo y alto. Esto implica que algunos estudiantes usaron e identificaron sin consultar, otros asignaron y/o sugirieron personas o recursos. Los indicadores *Recopilación de elementos de información y Representación y formulación de relaciones* tuvieron una densidad de 0,32, presentándose además siempre en un nivel de logro medio. Esto apunta a que algunos/as estudiantes identificaron la naturaleza de la información necesaria para la actividad inmediata y que, además, vincularon elementos de información que permitían responder a la tarea a realizar.

Capacidad de respuesta adaptativa e Iniciativa de responsabilidad fueron indicadores que, en este segmento de interactividad, tuvieron una densidad de 0,18. Sus promedios de nivel logro fue de 2,25, presentando puntajes de nivel medio y alto. En términos de desempeño significa que los/as estudiantes adaptaron e incorporaron las contribuciones o indicaciones de sus compañeros y compañeras, y algunos las utilizaron para sugerir posibles vías de solución. Además, algunos asumieron la responsabilidad de finalización, ya sea completando en forma individual las actividades e informando sobre ellas, o indicando la realización de éstas utilizando la primera persona plural. En forma similar a los indicadores anteriores, se presenta Memoria *Transaccional*, que también obtuvo una densidad de 0,18. En cuanto al nivel de logro, este obtuvo un promedio medio debido a siempre se presentó en ese nivel. Esto implica que algunos/as estudiantes

comentaron sobre el desempeño de sus compañeras y compañeros en términos de apropiación o adecuación.

Organización y Negociación se observaron solo en dos ocasiones cada uno de ellos, obteniendo una densidad de 0,10. El primero se presentó en el nivel medio y bajo, lo que expresa que algunos de los estudiantes dividieron el problema en subtarear y otros, además, identificaron la secuencia de subtarear. *Negociación*, por su parte, se presentó en el nivel bajo y medio de logro, implicando que algunos estudiantes llegaron solo a comentar las diferencias grupales en relación a un conflicto, mientras que otros llegaron a un entendimiento en común.

Finalmente, *Flexibilidad en situaciones ambiguas, Reglas y Autoevaluación* se encontraron solo en una ocasión en este segmento de interactividad, obteniendo cada uno de ellos una densidad de 0,4. El primer indicador surgió en el nivel de logro medio lo que implica algún/a estudiante detectó una ambigüedad en el grupo y sugirió opciones de salida. *Reglas*, por su parte, se observó en el nivel alto, lo que apunta a que algún/a estudiante, a través de la comprensión de causa y efecto, planificó o ejecutó una secuencia de acciones. *Autoevaluación*, dándose en un nivel alto, implica que algún/a estudiante fue capaz de inferir un nivel de capacidad basado en su propio desempeño.

De lo planteado anteriormente se desprende que los segmentos de interactividad entre docente y estudiantes presentaron diferencias entre ellos, en cuanto a la frecuencia, densidad, variedad y nivel de logro obtenido por parte de los indicadores de RCP.

En cuanto a la frecuencia, densidad y variedad de indicadores de RCP, destacan dos segmentos: *Docente orienta al grupo de trabajo y Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase*. *Docente orienta al grupo de trabajo* obtiene una densidad mayor que el resto (3,5) sin tener la mayor frecuencia. Por otro lado, el segmento de interactividad que presenta una mayor frecuencia, *Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase*, obtiene una densidad menor (1,60). Esto implica que cuando el docente se encuentra guiando y

orientando al grupo de trabajo, los estudiantes presentan muchos indicadores en forma simultánea.

En cuanto a los promedios de niveles de logro entre estos segmentos de interactividad, los que obtienen un puntaje promedio mayor son *Docente se dirige al curso con instrucciones* (2,31) y *Docente orienta al grupo de trabajo* (2,27). *Docente orienta al grupo de trabajo* y *Docente se dirige al curso con preguntas al final de la clase*, fueron los que presentaron una mayor variedad y cantidad de indicadores.

En consecuencia, es posible señalar que el segmento *Docente orienta al grupo de trabajo* destaca entre los otros, ya que es en esta instancia donde las interacciones entre docente y estudiante dan cuenta de una alta variedad de indicadores y que, a su vez, se presentan muchos indicadores en forma simultánea y con un alto nivel de logro. Sería en esta interacción donde se gatilla en forma especial aspectos relevantes del desarrollo de la RCP.

6.1.2.3 Segmento de Interactividad entre estudiantes

Los segmentos de interactividad donde las interacciones ocurren entre los estudiantes son los siguientes:

- a) Estudiantes manipulan los materiales
- b) Estudiantes desarrollan la tarea
- c) Estudiantes preparan la plenaria
- d) Estudiantes escuchan la plenaria de otros
- e) Estudiantes exponen en la plenaria

a) Segmento de interactividad *Estudiantes manipulan los materiales*

Tabla 18 Resultados Estudiantes manipulan los materiales

| Indicadores | N | Densidad | Nivel de logro | | |
|--|----|----------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Promedio | Ptje min observado | Ptje máx observado |
| Interacción | 7 | 1 | 2,9 | 2 | 3 |
| Administración de recursos | 5 | 0,72 | 2,0 | 2 | 2 |
| Representación y formulación de relaciones | 4 | 0,58 | 1,8 | 1 | 2 |
| Organización | 1 | 0,14 | 3,0 | 3 | 3 |
| Recopilación de eltos. de información | 1 | 0,14 | 2,0 | 2 | 2 |
| Perseverancia | 1 | 0,14 | 2,0 | 2 | 2 |
| Capacidad de respuesta adaptativa | 1 | 0,14 | 3,0 | 3 | 3 |
| Negociación | 1 | 0,14 | 2,0 | 2 | 2 |
| Total | 21 | 3 | 2,3 | | |

El segmento de interactividad *Estudiantes manipulan los materiales* presentó ocho indicadores de la RCP y una densidad promedio de 3, lo que implica que en promedio los estudiantes presentaron tres indicadores en forma simultánea y permanente. Los indicadores que tuvieron una mayor densidad fueron: *Interacción*, *Administración de recursos* y *Representación y formulación de relaciones*. Los otros cinco indicadores solo se observaron en una ocasión.

Interacción, con una densidad de 1 y con un promedio de nivel de logro alto, implica que los estudiantes se encontraron permanentemente interactuando entre ellos. Su forma de interacción fue mayoritariamente iniciando o promoviendo la interacción y solo en una ocasión respondiendo a señales de la comunicación.

Por su parte, *Administración de recursos* obtuvo una densidad de 0,72 y un promedio de nivel de logro de 2. Esto significa que los estudiantes estaban casi siempre asignando personas o recursos para completar la tarea.

El tercer indicador con mayor ocurrencia fue *Representación y formulación de relaciones* con una densidad de 0,58 y un promedio de nivel de logro entre medio y bajo (1,8). Esto da cuenta que un poco más de la mitad del tiempo, los/as

estudiantes se encontraron vinculando elementos de información sobre la tarea y en algunas ocasiones solo centrándose en partes aisladas.

El siguiente grupo de indicadores, al observarse solo en una ocasión cada uno de ellos, obtuvieron una densidad promedio de 0,14. Al surgir *Organización* en el nivel de logro alto, implica que un/a de los estudiantes identificó la secuencia necesaria de subtareas a realizar. Por su parte, *Recopilación de elementos de información* con un nivel de logro medio significa que un/a estudiante identificó la naturaleza de la información necesaria para la actividad inmediata. A través del nivel de logro medio de *Perseverancia*, se observa que un/a estudiante identificó e intentó completar la tarea o una parte de ella en forma individual. *Capacidad de respuesta adaptativa*, con un nivel de logro alto implica que un/a estudiante utilizó las sugerencias de sus compañeros y compañeras del grupo para sugerir posibles vías de solución. Por último, *Negociación* en el nivel medio evidencia que algún/a estudiante logró la resolución de algún conflicto surgido en el grupo de trabajo.

b) Segmento de interactividad Estudiantes desarrollan la tarea

Tabla 19 Resultados Estudiantes desarrollan la tarea

| Indicadores | N | Densidad | Nivel de logro | | |
|--|----|----------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Promedio | Ptje min observado | Ptje máx observado |
| Interacción | 67 | 1 | 3,0 | 2 | 3 |
| Perseverancia | 62 | 0,92 | 2,0 | 2 | 3 |
| Administración de recursos | 35 | 0,52 | 2,1 | 1 | 3 |
| Capacidad de respuesta adaptativa | 20 | 0,3 | 1,9 | 1 | 3 |
| Memoria transaccional | 14 | 0,2 | 1,9 | 1 | 2 |
| Representación y formulación de relaciones | 12 | 0,18 | 2,0 | 2 | 2 |
| Iniciativa de responsabilidad | 11 | 0,16 | 2,0 | 1 | 3 |
| Recopilación de eltos. de información | 8 | 0,12 | 2,1 | 1 | 3 |
| Autoevaluación | 7 | 0,1 | 1,7 | 1 | 3 |
| Negociación | 6 | 0,08 | 1,8 | 1 | 3 |
| Organización | 4 | 0,06 | 2,3 | 2 | 3 |
| Reglas | 4 | 0,06 | 1,0 | 1 | 1 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|-----|------|-----|---|---|
| Flexibilidad en situaciones ambiguas | 3 | 0,04 | 2,0 | 2 | 2 |
| Conciencia de la audiencia | 2 | 0,02 | 2,5 | 2 | 3 |
| Total | 255 | 3,8 | 2,2 | | |

En el segmento de interactividad *Estudiantes desarrollan la tarea* se presentaron 14 de los 17 indicadores de la RCP. Es decir, mientras los compañeros y compañeras del grupo de trabajo se encontraban llevando a cabo la actividad, se observó el máximo de indicadores. Además, este segmento presentó una densidad de 3,8, lo que implica que en promedio los estudiantes se encontraban realizando casi cuatro indicadores de RCP en forma simultánea.

Aquellos que tuvieron una mayor ocurrencia (que se presentaron en más de la mitad de las veces) fueron: *Interacción*, *Perseverancia* y *Administración de recursos*. El resto de los indicadores se observaron con una menor tasa de densidad menor, es decir, entre 0,3 y 0,02.

Los resultados del indicador *Interacción* (promedio nivel de logro alto y densidad 1) y *Perseverancia* (promedio nivel de logro medio y densidad 0,92) dan cuenta que los estudiantes del grupo se encontraban en forma permanente iniciando o promoviendo las interacciones mientras identificaban e intentaban completar la tarea.

Por su parte, *Administración de recursos*, con una densidad de 0,52 y un nivel de logro medio, implica que, en la mitad de las veces, los/as estudiantes del grupo se encontraban asignando personas o recursos para completar la tarea. Considerando que este indicador se observó en todos sus niveles de logro, es importante precisar entonces que los/as estudiantes, así como usaron recursos sin consultar, también lo realizaron a través de sugerencias con sus compañeras y compañeros.

Capacidad de respuesta adaptativa presentó una densidad de 0,3 y un promedio de nivel de logro medio (1,9). Considerando que también se observaron desempeños en los distintos niveles de logro, es posible señalar que los/as estudiantes variaron desde solo tomar en cuenta las opiniones de los compañeros

y compañeras a utilizarlas para sugerir posibles vías de solución para la realización de la tarea.

Con el mismo promedio de nivel de logro que el indicador anterior (1,9), *Memoria transaccional* presentó una densidad de 0,2. En esta ocasión, los/as estudiantes variaron desde un nivel bajo a medio en el nivel de logro. Por lo que es posible señalar que observaron el desempeño de los demás, reconociendo sus fortalezas y/o debilidades, y, además, algunos comentaron ese desempeño en términos de apropiación o adecuación.

El indicador *Representación y formulación de relaciones* obtuvo una densidad de 0,18 y un nivel de logro medio cada vez que se presentó. Esto implica que cada vez que los estudiantes representaban y formulaban relaciones con la información asociado con la tarea, fue a través del establecimiento de vínculos entre sus partes.

Iniciativa de responsabilidad y Recopilación de elementos de información presentaron similares densidades (0,16 y 0,12) y promedios de nivel de logro (2, 0 y 2,1). También ambos indicadores fueron observados en los tres niveles de logro posibles. Esto significa que, en este segmento de interactividad, los/as estudiantes al momento de asumir la responsabilidad de asegurar la realización de la tarea, lo realizaban tanto en forma individual e independiente de los demás, como también asumiendo la responsabilidad grupal indicando la acción en primera persona plural. En cuanto a *Recopilación de elementos de información*, los estudiantes identificaron la naturaleza de la información necesaria para la actividad inmediata.

Autoevaluación y Negociación presentaron densidades similares (0,1 y 0,8) y un promedio de nivel de logro cercano al mediano (1,7 y 1,8). Ambos, también se observaron en todos los niveles de desempeño posible. Para *Autoevaluación* implica que algunos estudiantes solo notaron su propio desempeño, otros lo comentaron en términos de apropiación o adecuación y otros infirieron un nivel de capacidad basado en su desempeño. En *Negociación* significa que, frente a un conflicto entre los compañeros y compañeras, algunos solo comentaron las

diferencias, otros intentaron llegar a un entendimiento en común y otros lograron la resolución de las diferencias.

El indicador *Organización* tuvo una densidad de 0,06, presentándose solo cuatro veces mientras los estudiantes se encontraban resolviendo la tarea, presentado un promedio de nivel de logro medio. En tres ocasiones los/as estudiantes manifestaron este indicador en el nivel medio, es decir, analizando el problema lograron dividirlo en subtareas. Y solo una vez lograron identificar la secuencia necesaria de subtareas.

Por su parte, el indicador *Reglas*, siendo que manifestó la misma densidad (0,06) que *Organización*, solo se observó en el nivel de logro bajo. Esto implica que algunos/as estudiantes, mientras desarrollaban un plan de acción para la realización de la tarea, llevaron a cabo la actividad con poca o ninguna comprensión de la consecuencia de la acción.

Flexibilidad en situaciones ambiguas obtuvo una densidad de 0,04 y un nivel de logro medio en todas las ocasiones que surgió. Esto significa que mientras los compañeros y compañeras se encontraban desarrollando la tarea, algunos de ellos, frente a una situación ambigua la notaron y sugirieron opciones.

Finalmente, *Conciencia de audiencia* ocurrió solo en dos ocasiones mientras los estudiantes desarrollaban la tarea, obteniendo una densidad de 0,02. Una de ellas tuvo un desempeño medio, es decir, algún estudiante modificó la contribución de un compañero o compañera con el objetivo de lograr la comprensión del destinatario. El de desempeño alto significa que algún estudiante adaptó las contribuciones de un compañero o compañera basándose en la interpretación de lo comprendido por ellos.

c) Segmento de interactividad Estudiantes presentan en la plenaria

Tabla 20 Resultados Estudiantes presentan en la plenaria

| Indicadores | N | Densidad | Nivel de logro | | |
|--|----------|-------------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Promedio | Ptje min observado | Ptje máx observado |
| Interacción | 3 | 1 | 2,3 | 2 | 3 |
| Representación y formulación de relaciones | 1 | 0,34 | 2,0 | 2 | 2 |
| Perseverancia | 1 | 0,34 | 2,0 | 2 | 2 |
| Capacidad de respuesta adaptativa | 1 | 0,34 | 2,0 | 2 | 2 |
| Autoevaluación | 1 | 0,34 | 2,0 | 2 | 2 |
| Negociación | 1 | 0,34 | 1,0 | 1 | 1 |
| Total | 8 | 2,66 | 2 | | |

En la Tabla 16 se observan que seis indicadores de la RCP se encontraron mientras el grupo de estudiantes presentaba los resultados de su trabajo en la plenaria. Si bien la frecuencia de los indicadores es baja, la densidad de este segmento de interactividad implica que en promedio se observaron más de dos indicadores en forma permanente.

El indicador *Interacción* tuvo una densidad de 1 y un promedio de nivel de logro medio, variando sus puntajes entre el nivel medio y alto. Esto quiere decir que en este segmento de interactividad los/as estudiantes se encontraban en forma permanente respondiendo a señales de la comunicación o iniciando y promoviendo interacciones.

El resto de los indicadores se observaron solo en una ocasión cada uno de ellos, obteniendo cada uno de ellos una densidad de 0,34 y un nivel de logro medio. Solo *Negociación* presentó un nivel de logro bajo.

Lo anterior implica que algunos/as de los estudiantes vincularon elementos de información de la tarea; completaron la tarea identificándola e intentando resolverla; adaptaron e incorporan las contribuciones de sus compañeros y compañeras; comentaron sobre el propio desempeño en términos de apropiación o

adecuación; y que, cuando se presentó algún conflicto en el grupo, solo comentaron sus diferencias.

d) Segmento de interactividad Estudiantes escuchan la plenaria de otros

Tabla 21 Resultados Estudiantes escuchan la plenaria de otros

| Indicadores | N | Densidad | Nivel de logro | | |
|--|---|----------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Promedio | Ptje min observado | Ptje máx observado |
| Interacción | 5 | 1 | 2,0 | 1 | 3 |
| Representación y formulación de relaciones | 1 | 0,2 | 2,0 | 2 | 2 |
| Perseverancia | 1 | 0,2 | 2,0 | 2 | 2 |
| Capacidad de respuesta adaptativa | 1 | 0,2 | 3,0 | 3 | 3 |
| Total | 8 | 1,6 | 2,1 | | |

Como aparece en la Tabla 17, en el segmento de interactividad de los *Estudiantes escuchan la plenaria de otros* se observaron cuatro indicadores de la RCP. La densidad fue de 1,6, lo que implica que en promedio los estudiantes se encontraban interactuando en forma permanente y en la mitad de las veces presentando otro indicador.

Si bien el indicador *Interacción* obtuvo una densidad de 1, lo que implica que los estudiantes siempre se mostraron interactuando, sus niveles de logro variaron de bajo a alto, obteniendo un promedio medio. Esto implica que los estudiantes del grupo estuvieron reconociendo la comunicación, respondiendo a señales de la comunicación e incentivando la interacción o actividad.

En cuanto a los otros indicadores observados (*Representación y formulación de relaciones*, *Perseverancia* y *Capacidad de respuesta adaptativa*), todos ellos tuvieron una ocurrencia de solo una ocasión, obteniendo una densidad de 0,2. Considerando los niveles de logro de cada uno, esto implica que algunos de los estudiantes vincularon elementos de información de la tarea; que con el objetivo de completar la tarea la identificaron e intentaron resolverla; y que utilizaron las

contribuciones o indicaciones de sus compañeros y compañeras para sugerir posibles vías de solución.

e) Segmento de interactividad Estudiantes preparan la plenaria

Tabla 22 Resultados Estudiantes preparan la plenaria

| Indicadores | N | Densidad | Nivel de logro | | |
|--|----|----------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Promedio | Ptje min observado | Ptje máx observado |
| Interacción | 5 | 1 | 3,0 | 3 | 3 |
| Perseverancia | 3 | 0,6 | 2,0 | 2 | 2 |
| Administración de recursos | 2 | 0,4 | 2,5 | 2 | 3 |
| Autoevaluación | 2 | 0,4 | 1,5 | 1 | 2 |
| Representación y formulación de relaciones | 1 | 0,2 | 2,0 | 2 | 2 |
| Capacidad de respuesta adaptativa | 1 | 0,2 | 3,0 | 3 | 3 |
| Memoria transaccional | 1 | 0,2 | 3,0 | 3 | 3 |
| Total | 15 | 3 | 2,47 | | |

En el segmento de interactividad de *Estudiantes preparan la plenaria* se observaron siete indicadores de RCP y una densidad promedio de 3. Dado que *Interacción* tuvo una densidad de 1, esto implica que durante todo el segmento los estudiantes del grupo se encontraban interactuando y, en promedio, realizando dos indicadores más en forma permanente. Considerando además el nivel de logro de este indicador, es posible señalar que los estudiantes se encontraban siempre iniciando y promoviendo la interacción o actividad.

Los indicadores *Perseverancia*, *Administración de recursos* y *Autoevaluación* obtuvieron una densidad entre 0,6 y 0,4, lo que implica que casi la mitad de las ocasiones los estudiantes se encontraban realizando alguno de ellos. Considerando el nivel de logro medio de *Perseverancia*, es posible señalar que los estudiantes identificaban e intentaban la tarea mientras se encontraban preparando la plenaria. Por su parte, *Administración de recursos* se observó en dos ocasiones, una con un nivel medio, es decir, algún estudiante realizó la asignación de una tarea o recursos a un compañero o compañera; y, en el nivel alto, sugirieron la utilización de

personas o recursos para la tarea. Las dos observaciones de *Autoevaluación* fueron del nivel bajo y nivel medio. Esto implica que en una ocasión solo dieron cuenta de su desempeño, y en una segunda oportunidad lo comentaron en términos de apropiación o adecuación.

Por último, los indicadores de *Representación y formulación de relaciones*, *Capacidad de respuesta adaptativa* y *Memoria transaccional* se observaron solo en una ocasión cada uno de ellos, obteniendo así una densidad de 0,2. *Representación y formulación de relaciones* en el nivel de logro medio implica que algún estudiante vinculó elementos de información. Por su parte, *Capacidad de respuesta adaptativa* en el nivel alto significa que algún estudiante utilizó las contribuciones o indicaciones de algún compañero o compañera para sugerir posibles vías de solución. Finalmente, *Memoria transaccional*, también en el nivel alto, significa que algún estudiante comentó sobre la experiencia disponible en función del historial de desempeño de algunos de sus compañeras o compañeros.

De lo señalado anteriormente se desprende que los indicadores de la RCP se presentan de diferente manera entre los segmentos de interactividad entre estudiante. Por ejemplo, se destaca el segmento de interactividad *Estudiantes desarrollan la tarea*, ya que obtiene una alta frecuencia (255), variedad y densidad (1,90) de los indicadores. Esto implica que los estudiantes, al momento de desarrollar la tarea, ponen en juego una alta cantidad de indicadores. Sin embargo, al observar el promedio de los niveles de logro, este segmento de interactividad obtiene un nivel de logro dentro del promedio en comparación con los otros segmentos de interactividad (2,2). El segmento de interactividad con el promedio de nivel de logro más alto fue *Estudiantes exponen en la plenaria* (2,5), y el más bajo fue *Estudiantes preparan la plenaria* (2,0). Considerando que el segmento de interactividad *Estudiantes desarrollan la tarea* es uno de los que presentó la mayor duración en las sesiones y que, además, ocurrieron en forma intercalada a otros segmentos de interactividad, es posible hipotetizar que la ocurrencia de los indicadores pueda ser variable. Por ejemplo, mientras los estudiantes desarrollaban el trabajo, en algunas ocasiones el docente orientaba el trabajo del grupo o se dirigía

en forma general al curso, por lo que sería relevante observar la variación de los indicadores después de estas intervenciones.

6.2 Resultados de la etapa cualitativa

En esta fase del estudio se analizaron cuatro minutos de cada una de las sesiones observadas. Se identificaron secuencias de unidades de tiempo de cuatro minutos, donde los dos primeros correspondan al segmento de interactividad *Docente orienta al grupo* y los dos minutos siguientes sean de *Estudiantes desarrollan la tarea*. Si una misma sesión presentaba más de una secuencia, se privilegió la secuencia que tuviera mayor cantidad de indicadores de RCP.

Tabla 23 Descripción secuencias

| Secuencia | Sesión | Minuto inicio | Minuto final |
|-----------|--------|---------------|--------------|
| 1 | 1A | 00:12:00 | 00:15:59 |
| 2 | 1B | 00:24:00 | 00:27:59 |
| 3 | 2A | 00:20:00 | 00:23:59 |
| 4 | 2B | 00:44:00 | 00:47:59 |
| 5 | 3A | 00:19:00 | 00:22:59 |
| 6 | 3B | 00:14:00 | 00:17:59 |
| 7 | 4A | 00:30:00 | 00:33:59 |

Al inicio de cada secuencia analizada se identificaron datos sobre la sesión grabada y sobre el problema de indagación científico trabajado por los estudiantes:

- Curso
- Sesión
- Ubicación de la secuencia en la sesión: minuto de inicio y minuto final de la secuencia
- Problema a realizar en la sesión
- Características curriculares del problema trabajado: Eje Ministerial, Objetivo de Aprendizaje y Unidad
- Material de trabajo

Además, se realizó una descripción de cómo se encontraban sentados alrededor de la mesa, describiendo si esa posición había estado desde el inicio de la sesión o no. A cada estudiante se le asignó un nombre de fantasía para facilitar el relato. En el caso de las docentes, dado que en estas sesiones además de la profesora se contaba con un apoyo pedagógico extra, solo se diferenciaba por docente y ayudante.

6.2.1 Análisis secuencia 1

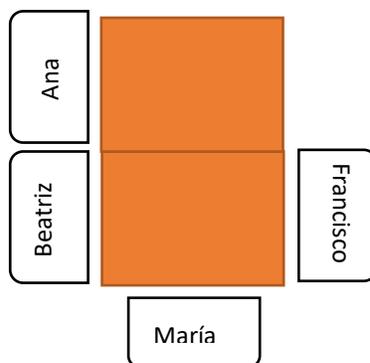
Tabla 24 Identificación secuencia 1

| | |
|---|--|
| Curso | 1º Básico |
| Sesión | 1A |
| Minuto inicio | 00:12:00 |
| Minuto final | 00:15:59 |
| Nombre del problema en la planificación de la clase | Hacerse preguntas sobre la imagen de la lámina entregada |
| Eje del currículo de ciencias naturales | Ciencias De La Vida |
| Objetivo Aprendizaje | OA1: Reconocer y observar, por medio de la exploración, que los seres vivos crecen, responden a estímulos del medio, se reproducen y necesitan agua, alimento y aire para vivir, comparándolos con las cosas no vivas. |
| Material entregado a los estudiantes | Lámina con la imagen de un chanchito de tierra |

El grupo está conformado por cuatro estudiantes (Ana, Francisco, María y Beatriz). Además, en el fragmento se observan a dos ayudantes: “ayudante 1” y “ayudante 2”. La profesora no se ve en el grupo durante estos cuatro minutos. El problema planteado al inicio de la clase por la docente es “¿Qué piensan niños y niñas de 1º básico?” y la actividad a realizar es observar la lámina del chanchito de tierra y escribir las preguntas que surgen en el grupo luego de observar la imagen.

En la Figura 1 se observa cómo se encuentran sentados alrededor de la mesa durante la secuencia que se analiza. Al inicio de la sesión se observa que cada estudiante estaba sentado uno a cada lado de la mesa. La distribución cambia una vez *que* la docente entrega la lámina al grupo, pasándola a María y reasignando el puesto de Ana. Además de la imagen de chanchito tierra, el grupo cuenta con un pliego de papel *kraft* que está ubicado frente a Francisco. Durante los primeros dos minutos, correspondientes al segmento de interactividad *Docente orienta al grupo*, se observan dos intervenciones de las ayudantes.

Figura 1



Fragmento 1

00:12:28 Ayudante 1: (*Se acerca al grupo y mira lo que han escrito y se va*)

00:12:28 Beatriz y Francisco: (*Miran a ayudante 1*)

00:12:41 Francisco y María: (*Escriben*)

00:13:07 Ayudante 2: (*Se acerca al grupo y se hinca entre María y Beatriz. Mira a Francisco y María*) ¿Qué están escribiendo?

00:13:10 Ana y Francisco: (*Se acercan a la ayudante*)

00:13:17 Francisco y María: (*Señalan el pizarrón y dicen algo que no se entiende*)

00:13:22 Ayudante 2: No tienen que copiar las preguntas que están en la pizarra. Ustedes tienen que ver qué quieren saber del chanchito de tierra (*Toma la lámina y les muestra la imagen del chanchito de tierra*)

00:13:35 Francisco: ¿Cómo se llama?
00:13:38 María: ¿Cómo se llama?
00:13:40 Ayudante 2: Pero, ¿tú crees que el chanchito de tierra tiene nombre? Entonces qué otra pregunta podemos hacer.
00:13:49 Francisco: Cómo nacen.
00:13:50 Ayudante 2: Yaaa, escriba la pregunta. Como nacen.
00:13:53 Francisco: *(Escribe la palabra "cómo")*
00:14:04 Ana: *(Da vuelta la cabeza mirando hacia los otros grupos)*
00:14:18 María: *(Mira a Francisco como escribe y mueve la cabeza como afirmando que está escribiendo bien)*
00:14:22 Ayudante 2: *(Se va del grupo)*

La ayudante 1 solo se detiene a mirar el trabajo de los estudiantes sin intervenir en ellos, por lo que el grupo continúa haciendo lo mismo. En cambio, la ayudante 2 se detiene, toma una postura para estar a la altura de los estudiantes e interactúa con ellos. Desde este momento inicia un nivel alto de interacción entre la ayudante y el grupo de estudiantes regulando su tarea a través de indicaciones sobre el objetivo de la tarea. Los estudiantes responden identificando la información necesaria que les permite realizar la actividad solicitada. De esta manera, el grupo deja de escribir la pregunta que estaba en el pizarrón y comienzan el proceso de reflexión sobre las preguntas de la lámina. La postura que adquiere la ayudante 2 en el grupo (cuando se hinca y queda a la altura de los estudiantes) permite que los estudiantes la vean y la escuchen desde cerca. Sin embargo, el contacto visual lo hace solo con Francisco y María, quienes son los que tienen los materiales. Mientras sucede esta intervención, Ana y Beatriz se encuentran atentas a lo que habla, pero posteriormente Ana ya cambia la mirada hacia los otros grupos de estudiantes de la sala. El Fragmento 2 sucede a continuación del Fragmento 1 y corresponde al segmento de interactividad de los *Estudiantes desarrollan la tarea*.

Fragmento 2

00:14:22 María: Ya, hasta ahí, ahora espacio. Ahora N, A, S, la E. Cómo nacen.

00:14:40 Beatriz: E, N

00:14:46 Francisco: ¿Qué otra pregunta más tienen?

00:14:46 María: *(Toma la lámina y la coloca frente a ella)*

00:14:47 Beatriz: *(Se mueve para mirar la lámina)*

00:14:48 Ana: *(Levanta la mano)*

00:14:49 Francisco: *(Mira a Ana)* ¿Cuál?

00:14:52 Beatriz: ¿Adónde tienen los ojos?

00:14:53 María: Ya, donde tienen los ojos. *(Deja la lámina en la mesa)*

00:14:55 Beatriz: *(Toma la lámina y la mira)*

00:14:56 Francisco: *(Escribe)*

00:14:57 María: ¿Te ayudo?

00:15:01 Ana: ¡Acá! *(Indica con un dedo un sector del papel kraft)*

00:15:01 María: *(Toma la mano de Ana y la aleja)* ¡Ya po!

00:15:02 Ana: *(Mira a María y Francisco)*

00:15:05 María: *(Mira a Francisco)* D, E. Ya, separado.

Durante el desarrollo de la tarea María, Francisco y Beatriz mantienen un nivel alto de interacción promoviendo el desarrollo de la actividad. A su vez, son ellos tres quienes perseveran en el ejercicio de la tarea, es decir, lograron identificar las acciones a seguir y realizan intentos para lograr completarla. Francisco y María mantienen el protagonismo, donde Francisco es el que escribe las preguntas y María le dicta y lo dirige. Beatriz participa aportando con una de las preguntas. Este proceso de construcción de preguntas da cuenta que los estudiantes identificaron la naturaleza de la información necesaria para el logro de la actividad. Ana, por su parte, intenta en dos ocasiones participar: al levantar la mano y cuando habla señalando el papel *kraft*. Pero en ambas ocasiones el grupo no es receptivo a sus intentos. Cuando levanta la mano, es interrumpida por Beatriz quien propone una pregunta. Y cuando habla señalando el papel *kraft*, es silenciada por María quien le

toma la mano y la aleja. En la relación de los estudiantes se observa el liderazgo de María durante la realización de la tarea, lo que es posible de ver en tres situaciones. La primera sucede en los momentos cuando María dicta y apoya a Francisco a escribir. Esta interacción da cuenta de la capacidad de asignar funciones a miembros del equipo para el desarrollo de la tarea, lo que se observa en varias ocasiones tanto en el Fragmento 1 como en el Fragmento 2. La segunda corresponde cuando María toma la lámina de la figura del chanchito de tierra solo para que ella la vea, sin favorecer que otro miembro del grupo la vea. De hecho, Beatriz, quien había realizado un gesto para mirar la lámina mientras la tenía María, solo toma la lámina una vez que María la deja sobre la mesa. Y la tercera ocasión es cuando interviene Ana y María le toma la mano y la aleja, realizando un claro gesto de exclusión de Ana en el grupo.

De esta secuencia de interacciones es posible señalar que la ayudante 2 interviene regulando la tarea del grupo de estudiantes, permitiendo que ellos comprendan la naturaleza de la información que se requería para el logro de la actividad. Esto da cuenta de la existencia de un proceso de *Aprendizaje y construcción de conocimiento* al momento de desarrollo de la tarea. En cuanto a la *Regulación social y Participación* de los integrantes del equipo, esta se limita a tres de los cuatro estudiantes. Este sub-grupo logra perseverar y relacionar informaciones de diferente tipo en pos del logro de la tarea. Sin embargo, no solo limitan la *Participación* al no incluir a la cuarta integrante, sino que además realizan acciones de exclusión. Esto implica una dificultad del grupo en la negociación (*Regulación social*), restringiendo la diversidad del grupo y, por lo tanto, obstaculizando la *Toma de perspectiva* por parte de sus miembros. Considerando que este tipo de interacciones se presentaron en ambos segmentos de interactividad, es posible señalar que la intervención de la ayudante 2 no afectó en el proceso de *Regulación social* del grupo.

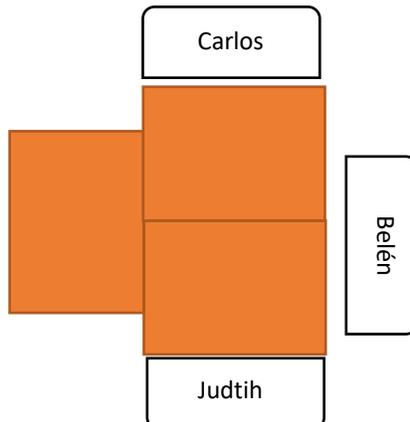
6.2.2 Análisis secuencia 2

Tabla 25 Identificación secuencia 2

| | |
|---|--|
| Curso | 1º básico |
| Sesión | 1B |
| Minuto inicio | 00:24:00 |
| Minuto final | 00:27:59 |
| Nombre del problema en la planificación de la clase | El universo y nuestro planeta |
| Eje del curriculum de ciencias naturales | Eje Ciencias de la Tierra y el Universo |
| Objetivo Aprendizaje | OA11: Describir y registrar el ciclo diario y las diferencias entre el día y la noche, a partir de la observación del Sol, la Luna, las estrellas y la luminosidad del cielo, entre otras, y sus efectos en los seres vivos y el ambiente. |
| Material entregado a los estudiantes | Caja con diversos materiales para armar sistema solar, en base a cómo los estudiantes creen que es. |

El grupo está conformado por tres estudiantes: Carlos, Belén y Judith. En la Figura 2 se observan la ubicación de ellos alrededor de la mesa. La actividad a realizar indicada por la docente es armar una maqueta del sistema solar en base a cómo ellos creen que es. Para esto el grupo recibió una caja con distintos materiales (pelotas de plumavit de diferentes tamaños, plasticina, hilos, palitos de madera, entre otras cosas). Al inicio de la secuencia se observa a la docente sentada al costado izquierdo de mesa conversando con el grupo mientras los estudiantes están trabajando.

Figura 2



Fragmento 3

00:24:04 Docente: ¿Cuáles serían los gemelos?

00:24:04 Belén: No, son éstos porque los gemelos son más chiquititos.
(Muestra las pelotas de plumavit que tiene en la mano)

00:24:08 Carlos: No, los gemelos son medianos (Mostrando otra de las pelotas de plumavit disponibles para elegir).

00:24:10 Belén: No, porque los gemelos son chiquititos.

00:24:11 Docente: Ah no sé, den las razones, ¿por qué piensas tú que es mediano? (Esta pregunta la hace dirigiéndose a Carlos).

00:24:16 Carlos: Porque ...

00:24:16 Judith: Porque no (...) primero tía.

00:24:19 Carlos: ... porque ahí los hermanos son así, de diferencia a este planeta son así. (Pone junto a la pelota de plumavit más grande la pelota pequeña que sostiene en su mano)

00:24:26 Docente: Ya tú crees que es ese el tamaño, la Belén.

00:24:30 Belén: Porque en el museo, el tío, el museo dijo que los gemelos eran más pequeños...

00:24:37 Docente: Más pequeños, más pequeños que...

00:24:40 Belén: ... que el planeta, como el planeta, casi, pero un poquito más grande. (Compara pelotas de plumavit)

00:24:43 Docente: ¡Ah yaaa! O sea que la Belén se acuerda de alguna descripción que dio cierto. EIIIIII ... *(Mira a Carlos)*

00:24:49 Belén: También me acuerdo de ...

00:24:50 Docente: El guía.

00:24:52 Belén: Es que yo me acuerdo que yo de pequeña cuando tenía cinco años me hice una herida así tremenda en la mano, que me acuerdo. *(Indica lugar y tamaño de la herida en su mano)*

00:24:58 Docente: Ya.

00:24:59 Judith: Tía, ¿me puede ayudar a amarrarlo? *(Le acerca a la Docente una pelota de plumavit con palos de maqueta para que le ayude a enrollar un hilo)*

00:25:01 Carlos: Y ¿qué tiene que ver una herida?

00:25:02 Docente: ¿Qué tiene que ver la herida? Muy bien. *(Toma el objeto de Judith para y amarra unos hilos)*

En el Fragmento 3 se observa a la docente y al grupo de estudiantes interactuando en un nivel alto en relación a la tarea. Los estudiantes plantean distintos tipos de relaciones y vinculaciones de elementos de información del sistema solar y la docente modela la conversación entre ellos a través de preguntas. Si bien solo dos de los tres estudiantes participan de esta conversación, los tres se encuentran perseverando en la construcción de la maqueta. Judith quien es la que no participa de la conversación, interactúa con la docente solicitándole ayuda con el material. La docente la ayuda, sin embargo, no conversa con esta estudiante.

Fragmento 4

00:26:29 Carlos: Mira trillizos, Belén, mira trillizos, mira trillizos *(mostrando pelotas de plumavit de igual tamaño).*

00:26:32 Belén: Sí, son tres son tres, son tres gemelos.

00:26:33 Carlos, Belén y Judith: *(Continúan trabajando en silencio)*

00:26:15 Belén: ¿Quién necesita plasticina?

00:26:45 Judith: Yo estoy haciendo esto.

00:26:47 Belén: La Judith no necesita porque está ahí haciendo eso, además primero hay que esparcir y después pegar.

00:26:57 Judith: Hay qué importa, lo puedo hacer como yo quiera.

00:26:58 Carlos: Aquí lo que importa es que nos saquemos un siete.

El Fragmento 4 corresponde al segmento de interactividad *Estudiantes desarrollan la tarea*. Acá se observa que los tres estudiantes continúan interactuando y perseverando en el logro de la maqueta. Cada uno de ellos está trabajando en forma individual armando un parte de la maqueta. Las conversaciones que surgen son en virtud de la organización y expectativas del trabajo. Se aprecia una mayor interacción entre Carlos y Belén, quienes son los mismos estudiantes que habían estado conversando con la docente en el fragmento anterior. Cuando interviene Judith lo realiza estableciendo algún grado de distancia e independencia en relación a los comentarios de los otros. Belén, por su parte, da cuenta de una secuencia de acciones que se debe realizar para la construcción de la maqueta. Al final, Carlos realiza una declaración en primera persona plural sobre las expectativas que tiene con la tarea, estableciéndola como una meta grupal.

En esta secuencia se observa una alta *Participación* de todos los integrantes en relación al logro de la tarea. Cuando la docente interviene toma una postura donde permite a los tres integrantes interactuar, sin embargo, solo conversa con dos de ellos. Son justamente estos dos estudiantes quienes, en forma posterior, dan cuenta de los aspectos de *Regulación de la tarea* del grupo y *Regulación social*. No se observaron indicadores de *Toma de perspectiva* ni de *Aprendizaje y construcción de conocimiento*. Es relevante señalar que la tarea de esta sesión es diferente a las otras, ya que es la única donde el grupo completo deben construir una maqueta, por lo que tiene un componente más práctico que las otras. Este aspecto podría explicar la no aparición de indicadores de *Toma de perspectiva* y *Aprendizaje y construcción de conocimiento*, ya que los indicadores de estas dimensiones suelen surgir en interacciones dialógicas.

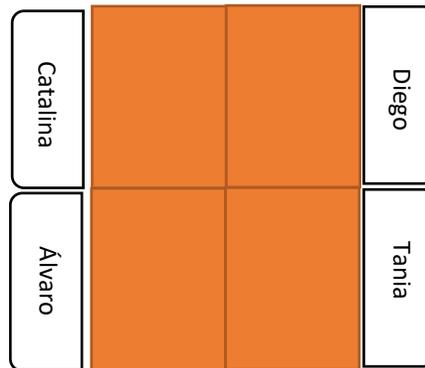
6.2.3 Análisis secuencia 3

Tabla 26 Identificación secuencia 3

| | |
|---|---|
| Curso | 2º básico |
| Sesión | 2A |
| Minuto inicio | 00:20:00 |
| Minuto final | 00:23:59 |
| Nombre del problema en la planificación de la clase | La importancia del agua |
| Eje del curriculum de ciencias naturales | Eje Ciencias de la Vida y Eje Ciencias Físicas y Químicas |
| Objetivo Aprendizaje | OA6: Identificar y comunicar los efectos de la actividad humana sobre los animales y su hábitat. OA9 Observar y describir, por medio de la investigación experimental , algunas características del agua, como la de: escurrir, adaptarse a la forma del recipiente, disolver algunos sólidos, como el azúcar y la sal, ser transparente e inodora, evaporarse y congelarse con los cambios de temperatura |
| Material entregado a los estudiantes | Dos láminas con imagen de vaca en un lugar desértico |

El grupo está conformado por cuatro estudiantes: Diego, Tania, Álvaro y Catalina. En la Figura 3 se observa la ubicación de ellos alrededor de la mesa, posiciones que adquieren desde el inicio de la sesión. La actividad a realizar indicada por la docente es que formulen preguntas sobre una lámina que contiene una imagen de una vaca en un lugar desértico. Para esto el grupo recibió cinco tiras de papel, donde en cada una de ellas deben escribir una pregunta. Durante los dos primeros minutos se observa la intervención realizada por la docente al grupo de estudiantes.

Figura 3



Fragmento 5

00:20:45 Docente: Haber, ¿cómo estamos aquí? (*Habla mientras camina hacia el grupo*)

00:20:46 Álvaro: Bien

00:20:47 Tania: (*Habla a la docente pero no se entiende*)

00:20:47 Docente: (*Se acerca hincándose entre Tania y Álvaro*) Bien
¿cuántas preguntas llevamos?

00:20:49 Tania: Cuatro (*Señala con la mano esa cantidad*)

00:20:49 Álvaro: ¿Puedo pintar eso? (*Dirigiéndose a la docente*)

00:20:50 Docente: (*Dirigiéndose a Álvaro*) no

00:20:51 Docente: (*Toma el papel que tenía Tania y toca la mesa con la mano*) A ver, ¿qué preguntas hicieron aquí?

00:20:55 Tania: Yo hice ¿qué está haciendo el señor?

00:20:58 Docente: Ya muy bien, ¿allá? (*Señala a Diego*)

00:21:00 Diego: ¿Por qué hay tantas piedras?

00:21:02 Docente: Ya.

00:21:02 Catalina: Debería hacerla ahí... en la imagen (*Señala algo en el pizarrón*)

00:21:05 Docente: Allá (*Señala a Catalina*)

00:21:06 Catalina: ¿Qué comen las vacas?

00:21:07 Docente: Yaaa. Y... ¿está comiendo ahí algo la vaca?

00:21:12 Diego: *(Se mueve levantándose y colocándose semi recostado en la mesa)* Está comiendo carrne.

00:21:14 Docente: ¿Y acá? Porque son cinco *(Toma con la mano una de las tiras de papel)*

00:21:17 Álvaro: ¿Por qué está seco?

00:21:19 Docente: ya... ¿Dónde?

00:21:20 Álvaro: Ahí *(Señala la imagen de la lámina)*

00:21:21 Docente: Ya pues. Completa la pregunta. *(Toma la tira de papel con la mano)* ¿Y aquí? Porque son cinco preguntas, conversen para hacer la otra.

00:21:33 Docente: *(Se va del grupo)*

Cuando la docente se acerca al grupo toma una postura que le permite tener un contacto visual con los cuatro estudiantes. Ella realiza un monitoreo del trabajo realizado hasta ese momento por el grupo, a través de preguntas generales (“¿Cuántas preguntas llevamos?”) y también de forma personalizada ya que consulta a cada estudiante por su avance. Si bien, al final no le consultó al cuarto estudiante, él espontáneamente mostró su trabajo. Al final, la docente enfatiza al grupo que para completar la tarea deben continuar trabajando en conjunto. El Fragmento 6 corresponde a los minutos siguientes de la intervención de la docente, abarcando tiempo del segmento de interactividad el *Docente orienta el grupo* y de los *Estudiantes desarrollan la tarea*.

Fragmento 6

00:21:46 Diego: *(Toma la tira de papel en la mano)* Oh no sabemos esta.

00:21:46 Catalina: Y si hacemos una pregunta... mmmm no sé.....

00:21:49 Diego: ¡Esta no la sabemos!

00:21:50 Álvaro: Oigan esa haguemosla entre todos. Y la Tania escribe la letra.

00:21:55 Catalina: ¡Sí! La Tania escribe bonito.
00:21:57 Tania: *(Mira al grupo y se cruza de brazos)*
00:21:59 Álvaro: ¡Ya! yo la escribo. *(Toma la tira de papel)*
00:22:00 Tania: ¡Ya! Yo la escribo.
00:22:02 Álvaro: *(Pasa la tira de papel a Tania)*
00:22:02 Catalina: ¡Ya! Qué pregunta podemos hacer.
00:22:04 Diego: *(Semi-recostado sobre la mesa, mira la grabadora)*
Llevamos 0... 023
00:22:09 Álvaro: *(Se acerca a la grabadora)* 023 Hola tía hermosa
preciosa cómo
00:22:16 Tania: ¡Ya poh!
00:22:21 Diego: Ya poh
00:22:22 Tania: ¡Escojan!
00:22:24 Álvaro: ¡Ya! Yo escojo una.
00:22:25 Diego: No, yo escojo.
00:22:27 Álvaro: ¡No! Tenemos que hacer cada uno una palabra.
00:22:30 Diego: ¡Ya! Tú di una, después la Catalina, después Tania y
después yo.

Los cuatro estudiantes del grupo interactúan y perseveran permanentemente hacia el logro de la tarea. Una vez que la docente se aleja del grupo, la indicación de ella es acogida por los estudiantes y resuelta con la participación de todo el grupo. Los estudiantes asumen ese desafío con un nivel alto de iniciativa de responsabilidad ya que al plantearlo siempre lo hacen en primera persona plural, es decir, proyectando como ellos como grupo lo lograrían resolver. Cuando le asignan a Tania el rol de escribir la quinta pregunta, lo realizan como sugerencia y reconociendo en ella habilidades para esa función. Frente a la primera reacción de Tania de rechazo, Álvaro asume el rol, pero finalmente Tania acepta. Esto da cuenta de un nivel alto de administración de recursos debido a que se realiza con sugerencias y no de forma impuesta. Al final del fragmento se observa que logran organizar el problema en pequeñas subtareas que les permiten escribir la quinta pregunta. La solución es cada uno de ellos aporta con una palabra para la pregunta

que deben escribir. Tanto esta organización, como las otras contribuciones de los miembros del grupo son acogidas y adaptadas para así lograr la resolución del problema.

En esta secuencia se observa a un grupo en el que todos sus miembros participan activamente hacia el logro de la tarea. Esta relación también es observada en la interacción con la docente, ya que ella regula la tarea de todos a través del monitoreo de cada uno de ellos y, al finalizar, enfatiza la dimensión de *Regulación social* del grupo en pos de la tarea. Los estudiantes reciben las indicaciones de la docente a través de una iniciativa de responsabilidad colectiva, dando cuenta de altos niveles de *Regulación social*. Además, cuando están interactuando logran tomar la perspectiva del otro al incorporar y adaptar propuestas de los compañeros. También dan cuenta de la dimensión de *Regulación de la tarea* al organizar subtarea para el logro de la tarea y administrar recursos y roles a través de sugerencias en el grupo.

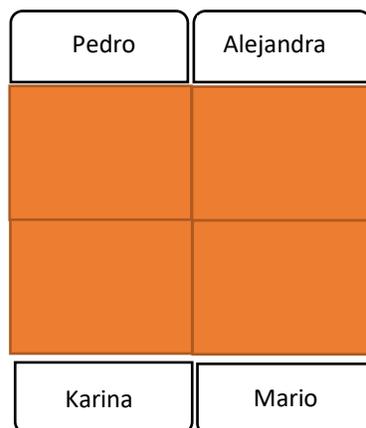
6.2.4 Análisis secuencia 4

Tabla 27 Identificación secuencia 4

| | |
|---|---|
| Curso | 2º Básico |
| Sesión | 2B |
| Minuto inicio | 00:44:00 |
| Minuto final | 00:47:59 |
| Nombre del problema en la planificación de la clase | Hacerse preguntas sobre la botella de plástico transparente llena con un líquido transparente. |
| Eje del curriculum de ciencias naturales | Eje Ciencias Físicas y Químicas |
| Objetivo Aprendizaje | OA9 Observar y describir, por medio de la investigación experimental, algunas características del agua, como la de: escurrir, adaptarse a la forma del recipiente, disolver algunos sólidos, como el azúcar y la sal, ser transparente e inodora, evaporarse y congelarse con los cambios de temperatura. |

El grupo está conformado por cuatro estudiantes: Pedro, Alejandra, Mario y Karina. La sesión se inicia con la indicación de la docente a los estudiantes de observar una botella transparente que contiene un líquido transparente, para que posteriormente, escriban todas las preguntas que le surjan. En un segundo momento de la sesión, una vez que todos los grupos han escrito y expuestos sus preguntas, la docente solicita una segunda tarea: cada grupo debe seleccionar una de las preguntas escritas y responderla. La secuencia seleccionada en esta sesión corresponde a la segunda parte de la sesión. En la Figura 4 se observa cómo se encuentran sentados alrededor de la mesa durante la sección que se analiza, posición que adquieren desde el inicio de la sesión. En cuanto a los materiales, la botella se ubica sobre la mesa entre Alejandra y Mario, y frente a Pedro se encuentra una hoja.

Figura 4



Durante los primeros dos minutos, correspondientes al segmento de interactividad de *Docente orienta al grupo*, se observa la relación de los estudiantes frente a la tarea y una intervención de la docente.

Fragmento 7

00:44:00 Pedro: *(Escribe en una hoja)*
00:44:00 Alejandra, Mario y Karina: *(Miran a Pedro escribiendo)*
00:44:09 Alejandra: ¿Quién va a tomar agua?
00:44:11 Mario: Yoooo.
00:44:13 Karina: No podemos chiquillos... Tengo sed.
00:44:19 Alejandra: *(comienza a sacar la tapa de la botella y después la cierra.)*
00:44:22 Karina: *(Mira a Pedro)* Pregúntale a la tía si podí anotar eso.
00:44:23 Pedro: Sí, para responder, eso puse. Yo puse, sí, se puede responder.
00:44: 25 Alejandra y Mario: *(Ríen)*
00:44:29 Karina: No poh, eso no se escribía. Escribiste la respuesta, ¿cierto? y la tenís que responder.

En el Fragmento 7 se observa a Pedro y Karina interactuando en un nivel alto en relación al logro de la tarea. Ellos en conjunto perseveran, analizan el problema e identifican la secuencia de tareas que deben de realizar para poder responder. Por su parte, Alejandra y Mario se mantienen distantes a la tarea, riendo y jugando con el material. Karina interactúa tanto con Pedro como con los otros dos compañeros. A continuación, en el Fragmento 8 se observa la intervención de la docente en el grupo de estudiantes.

Fragmento 8

00:44:59 Docente: ¿Listos? *(Se acerca al grupo, ubicándose detrás de Karina y Mario)*
00:45:00 Karina: Sí.
00:45:00 Pedro: *(Muestra el papel de la tarea a la profesora)*
00:45:00 Karina y Mario: *(Miran a Pedro)*
00:45:00 Alejandra: *(Mira a docente)*
00:45: 04 Docente: Y ¿por qué pueden vivir seres vivos?
00:45:07 Pedro: Porque hay seres vivos que están adaptados

00:45:09 Docente: ¿Para qué?
00:45:10 Pedro: Para vivir en el agua
00:45:12 Docente: Ya. Entonces ahora yo quiero que ustedes me hagan un experimento de que aquí (*muestra el papel*).
00:45:12 Pedro y Alejandra: (*Miran a la docente*)
00:45:12 Karina y Mario: (*Miran hacia Pedro y Alejandra*)
00:45:15 Docente: (*Toca con una mano la botella*) Me van a demostrar como aquí sí pueden vivir seres vivos. Cómo ustedes experimentalmente harían, me demostrarían que aquí sí pueden vivir seres vivos, para darme respuesta a esto (*señala con un dedo la hoja y se va del grupo*).
00:45:33 Mario: Porque hay peces.
00:45:37 Pedro: Es que chiquillos... podríamos...
00:45:37 Alejandra: Voy a sacar una fotocopia (*coloca un papel entre las dos mesas pegando a la mesa para que caiga*).
00:43:43 Pedro: Y si le ponemos...
00:45:48 Karina: (*Estira la mano tomando la botella*) Es que chiquillos dijo la tía que (...)
00:45:48 Alejandra y Mario: (*Juegan con un papel que ponen y sacan entre las dos mesas*)
00:45:53 Pedro, Alejandra, Mario y Karina: (*Ríen*)

La docente se acerca al grupo se ubica detrás de Karina y Mario, por lo que solo toma contacto visual con Pedro y Alejandra. La docente consulta sobre el avance de la tarea y da indicaciones sobre la respuesta que deben dar a la pregunta seleccionada. Especifica que no solo deben responder a la pregunta, sino que el grupo debe describir un diseño experimental que permita responder la pregunta. Esta interacción de la docente corresponde a una *Regulación de la tarea* de los estudiantes. En cuanto a los estudiantes, si bien todos se muestran atentos a sus indicaciones, Karina y Pedro son los únicos que responden a las preguntas de la docente. Una vez que la docente deja al grupo, Pedro y Karina toman la iniciativa

de intentar que el grupo completo persevere con la tarea, sin embargo, Alejandra y Mario inicia un juego independiente de la tarea.

Fragmento 9

00:46:08 Pedro: *(Mira a Alejandra, le toma del brazo y le pasa el papel y el lápiz) Ya po...*

00:46:09 Alejandra: ¡Ah! No sé. *(Continúa jugando con Mario)*

00:46:11 Pedro: *(Escribe en la hoja de la tarea)*

00:46:23 Mario: *(Ríe en relación al juego que está realizando con Alejandra) Sacaste muchas.*

00:46:25 Alejandra: Saqué una, dos. *(Ríe) Sacar fotocopias.*

00:46:30 Karina: ¡YYYYY! *(exclama) Chiquillos tengo otra respuesta.*

00:46:35 Pedro: ¿Qué?

00:46:35 Alejandra y Mario: *(Continúan jugando)*

00:46:36 Karina: No, pero todo eso está mal, todo eso está mal. ¿Te digo por qué? Hubiéramos ponido la danza del agua, puede salir del hielo que cae y después se derrite *(Karina aplaude mirando a Pedro)*

00:46:54 Pedro: Entonces ¿cómo?, ¿y después como se dice que es real? *(Continúa escribiendo en la hoja de la tarea)*

El Fragmento 9 corresponde al segmento de interactividad de *Estudiantes desarrollan la tarea*. En este es posible apreciar que la relación entre los miembros del grupo se mantiene de la misma forma que antes de la intervención de la docente. Al inicio Pedro realiza un nuevo intento para que Alejandra participe de la tarea, pero ella esta vez responde directamente que no. Posterior a eso, Pedro y Karina continúan interactuando en un nivel alto perseverando en el logro de la tarea, mientras Alejandra y Mario continúan en su juego.

De los tres fragmentos expuestos es posible señalar que la *Participación y la Regulación social* del grupo se observan sin mayores variaciones, tanto antes de la intervención de la docente como en forma posterior. Son solo dos de los cuatro

estudiantes quienes interactúan y perseveran para la realización de la tarea, realizando incluso varias acciones para intentar involucrar en la tarea al resto, pero sin éxito. Cabe señalar que se observa un alto nivel de interacciones en el grupo, tanto las orientadas a la tarea como fuera de ella (juego). Si bien son solo dos estudiantes quienes interactúan en la tarea, se observan momentos en que los cuatro ríen y juegan. En cuanto a la *Regulación de la tarea*, son los dos estudiantes enfocados en la tarea quienes al inicio (antes de la intervención de la docente) logran identificar una secuencia de subtareas que les permitiría lograr la resolución del problema. La intervención de la docente, si bien realiza indicaciones de regulación de tarea no son adoptados por el grupo.

6.2.5 Análisis secuencia 5

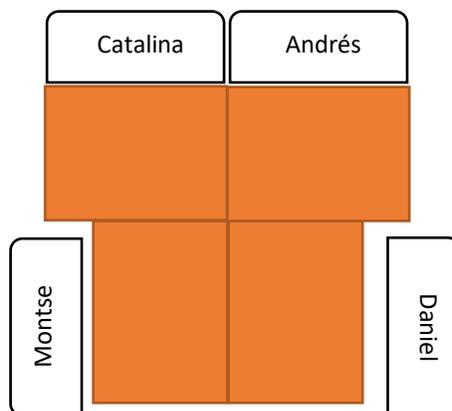
Tabla 28 Identificación secuencia 5

| | |
|---|---|
| Curso | 3º Básico |
| Sesión | 3A |
| Minuto inicio | 00:19:00 |
| Minuto final | 00:22:59 |
| Nombre del problema en la planificación de la clase | Hacerse preguntas sobre la imagen de la lámina entregada |
| Eje del currículo de ciencias naturales | Ciencias De La Vida |
| Objetivo Aprendizaje | <p>OA1: Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas</p> <p>OA3: Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.</p> <p>OA4: Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medio-ambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado</p> |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Material entregado a los estudiantes | Lámina con dos flores de distintos colores y sobre una de ellas una abeja. |
|--------------------------------------|--|

El grupo está conformado por cuatro estudiantes: Andrés, Daniel, Montserrat y Catalina. Al inicio de la sesión la docente señala dos objetivos para el trabajo de los estudiantes: generación de ideas y planteamiento de hipótesis. La secuencia seleccionada corresponde a la primera parte de la sesión, por lo que los estudiantes se encuentran generando preguntas sobre la lámina entregada. En esta secuencia es la docente titular la que interviene en el grupo de estudiantes. En la Figura 5 se observa como los estudiantes se encuentran ubicados alrededor de la mesa de trabajo.

Figura 5



Fragmento 10

00:19:30 Catalina: Por qué las abejas, mejor. Por qué las abejas.

00:19:39 Andrés: *(Mira a Catalina)* Por que las abejas polinizan.

00:19:41 Catalina: *(Se pone sobre la mesa mirando a Andrés)* ¡Por que las abejas polinizan!

00:19:44 Daniel: *(Mira a Catalina y se apoya la cabeza sobre la mano)*

00:19:46 Catalina: Si buena *(Choca la mano con Andrés)*

00:19:46 Daniel: ¡Sí! Buena Andrés

00:19:49 Catalina: Por qué las abejas polinizan. Ya, escribe. *(Indica con la mano a Daniel)*

00:19:51 Daniel: *(Escribe)*

00:19:54 Docente: *(Se acerca al grupo y se apoya en la mesa entre Daniel y Andrés)* ¿Cómo vamos acá?

00:19:55 Catalina: Bien, tía.

00:19:56 Docente: ¿Cuántas preguntas tienen?

00:19:57 Catalina: Tres, más con esa. *(Indica el número con la mano)*

00:19:58 Docente: A ver, por qué las flores tienen colores eh. *(Lee lo escrito por los estudiantes)*

00:20:03 Catalina: Porque atrae a las abejas. *(Se apoya sobre la mesa)*

00:20:05 Docente: Si no importa si no saben las respuestas, no importa si no tengan las respuestas, lo importante es hacerse preguntas. Ya Montserrat, ¿qué preguntas te puedes hacer esa imagen? ¿Aquiles? Tú eres súper curioso.

00:20:15 Andrés: ¿Por qué las abejas polinizan?

00:20:17 Docente: ¡Ya! Mira, ahí hay otra pregunta. *(Se levanta y se comienza a retirar del grupo)*

00:20:18 Catalina: Es que esa la está escribiendo Daniel

00:20:20 Docente: ¡Ah ya! Otra pregunta con esa. *(Vuelve al grupo y se apoya sobre la mesa)*

00:20:23 Catalina: *(Pone la lámina frente a Andrés)* Mira. Ve la imagen.

00:20:27 Daniel: ¡Ay! Montserrat, pásame una goma.

00:20:30 Docente: Qué pregunta se te ocurre Andrés.

00:20:33 Daniel: Ya se le ocurrió una.

00:20:34 Catalina: Por qué las abejas pueden llevar el polen a otra flor.

00:20:37 Docente: ¡Mira! Ahí hay otra pregunta interesante. *(Toma la lámina y se la muestra a Montserrat)*. Toma la imagen, observa, date un tiempo y piensa en una pregunta.

00:20:45 Docente: *(Se va del grupo)*

En el Fragmento 10 se observa que al momento en que la docente interviene con el grupo, los estudiantes se encuentran

generando preguntas en una relación donde escuchan las contribuciones, las cuales son adaptadas y las incorporan en la generación de nuevas preguntas. Si bien Catalina es quien más interactúa, la docente también se dirige a otros dos estudiantes para incentivar su participación en la tarea. En un momento la docente hace el gesto de retirarse del grupo, pero vuelve una vez que Catalina evidencia que el grupo no ha generado nuevas preguntas. Frente a esto la docente continúa su intervención hasta que Catalina nombra otra pregunta. La docente refuerza positivamente la nueva pregunta, y luego se dirige a Montserrat incentivando su participación.

Fragmento 11

00:21:25 Daniel: *(Escribe)* ¡Ay! Me voy para arriba.

00:21:27 Monserrat: No importa.

00:21:27 Catalina: Qué tiene.

00:21:28 Daniel: *(Toma la hoja y se la pasa a Andrés)* Andrés toma.

00:21:30 Montserrat: No por, pásamela, pásamela. *(Extiende la mano pidiendo la hoja)*

00:21:31 Daniel: Ah! Yo pensé para el Andrés.

00:21:33 Montserrat: No, si sé, pero tienes que poner algo acá. *(Toma la hoja y un lápiz)*

00:21:36 Andrés: Yo primero hago la línea y después la escribo.

00:21:39 Montserrat: No Andrés, no lo hagáis con línea.

00:21:40 Catalina: Si, no lo hagáis con línea porque va a quedar feo.

00:21:43 Daniel: *(Toma el lápiz sobre la mesa y mira a Andrés)* Va a hacer así, mira. Después vas a ir para abajo y no vas a poder borrar.

00:21:50 Monserrat: Así no más Andrés tenís que escribir ¿ya? Así, sin rayita. *(Pasa la hoja a Catalina y ella a Andrés)*

00:21:57 Andrés: Voy a escribir la pregunta de por qué las flores se marchitan. *(Mira a Catalina)*

00:22:00 Catalina: (*Mira a Andrés*) Ya

00:22:00 Daniel: (*Mira a Montserrat*) Oye, por qué las abejas vuelan, oye, por qué las abejas vuelan. A ver, no, espera.

00:22:09 Montserrat: No hagáis línea, así no más.

00:22:12 Catalina: (*Se apoya sobre la mesa para mirar la hoja*) Sí, lo está haciendo bien.

En el segmento de los *Estudiantes desarrollan la tarea*, se observa perseverancia y una alta interacción entre todos los integrantes del grupo. En el Fragmento 11 Montserrat administra recursos enfocados a apoyar a sus compañeros para que escriban en el papel. Ella sugiere una solución que ayuda a los estudiantes a escriban de manera recta en la hoja en blanco. Esta propuesta es aceptada por el grupo. Complementando esta propuesta, Catalina supervisa que Andrés esté utilizando correctamente la sugerencia. En estas interacciones también se observa que los estudiantes van vinculando elementos de información al ir proponiendo nuevas preguntas. En este proceso Catalina refuerza al equipo entregando retroalimentación positiva sobre las propuestas de preguntas.

En esta secuencia se observan interacciones de las cuatro dimensiones de la RCP. Al momento en que la docente interviene en el grupo, los estudiantes se encuentran en un alto nivel de *Participación*, realizando la tarea a través de la adaptación de las contribuciones de sus compañeros y compañeras, es decir, con *Toma de perspectiva*. La docente, con su intervención, monitorea la tarea y regula la interacción de todos, incentivándolos a participar. Una vez que la docente se aleja del grupo, continúan perseverando e interactuando, regulando la tarea entre ellos con el objetivo de la generación de aprendizaje a través de la resolución de la tarea.

6.2.6 Análisis secuencia 6

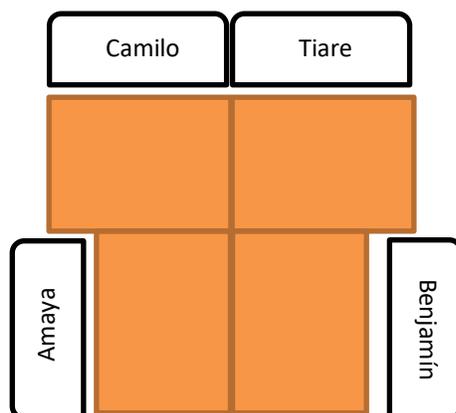
Tabla 29 Identificación secuencia 6

| | |
|---|---|
| Curso | 3º básico |
| Sesión | 3B |
| Minuto inicio | 00:14:00 |
| Minuto final | 00:17:59 |
| Nombre del problema en la planificación de la clase | Hacerse preguntas sobre la imagen de la lámina entregada |
| Eje del curriculum de ciencias naturales | Eje Ciencias de la Vida |
| Objetivo Aprendizaje | OA1: Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas OA3: Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla. OA4: Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medio-ambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado. |
| Material entregado a los estudiantes | Lámina con la imagen de una flor marchitándose |

El grupo está conformado por cuatro estudiantes: Diego, Tania, Álvaro y Catalina. En la Figura 6 se observan la ubicación de ellos alrededor de la mesa, posiciones que adquieren desde el inicio de la sesión. Al inicio de la clase la docente indica dos objetivos a los estudiantes: que identifiquen preguntas sobre la lámina que van a observar y que, posteriormente, formulen hipótesis. La secuencia elegida corresponde a la primera parte de la actividad, por lo que los estudiantes se encuentran formulando las preguntas. Además de la lámina, el grupo cuenta con

una hoja para cada estudiante. Durante los dos primeros minutos se observa la intervención realizada por la docente al grupo de estudiantes.

Figura 6



Fragmento 12

00:15:33 Docente: ¿Qué observamos en la lámina?

00:15:34 Benjamín: Que la flor se está marchitando

00:15:37 Docente: Yaaa.

00:15:37 Tiare: Una rosa

00:15:38 Amaya: Una rosa marchitada

00:15:40 Docente: Ya. Es una rosa y ¿qué observa?

00:15:42 Camilo: Se murió

00:15:43 Docente: Observa que se murió.

00:15:45 Tiare: Que a la rosa no le echaron agua ...

00:15:49 Docente: Ya

00:15:50 Tiare: ... y se marchitó

00:15:50 Amaya: Al menos alcanzó a reproducirse cuando no le echaron agua.

00:15:53 Docente: *(Se mueve de lugar y se ubica entre Tiare y Benjamín. Mientras habla señalando la imagen que se les entregó anteriormente a los*

estudiantes) Y qué preguntas podríamos formularnos a partir de lo que estamos viendo ahí.

00:15:58 Benjamín: *(Levanta la mano)*

00:15:58 Amaya: De... ¿por qué se marchitó?

00:16:00 Docente: Ya anótelo *(señala a Amaya que escriba)*

00:16:02 Docente: ¿Qué pregunta se podría formular usted? *(señalando a Tiare)*

00:16:03 Tiare: ¿Por qué no le echaron agua?

00:16:04 Docente: Anótelo. *(Luego se dirige a Camilo y señala)* ¿Qué pregunta se puede formular usted?

00:16:11 Camilo: Las plantas no crecen si no le echan agua.

00:16:14 Docente: Pregunta, duda que usted tenga sobre esa lámina, qué duda le genera, que pregunta le nace. *(Camina y vuelve a ubicarse entre Amaya y Benjamín)*

00:16:28 Benjamín: ¿Por qué las hojas cambian de color?

00:16:30 Docente: ¿Por qué cambian de color? Anótelo *(Indicando a Benjamín)*

00:16:31 Benjamín: O los pétalos.

00:16:32 Docente: Los pétalos. Anótelo, todas las preguntas que usted genere, que usted piense las va a anotar en esa hojita *(Señalando una hoja blanca que tienen los estudiantes y se aleja del grupo)*

En el Fragmento 12 se observa que todos los miembros del grupo interaccionan en un nivel alto en relación a la tarea. Cuando la docente se acerca al grupo se ubica entre Amaya y Benjamín tomando contacto visual con todo el grupo. Ella va realizando preguntas sobre lo que cada uno de los estudiantes observa en la lámina. Luego entrega indicaciones sobre la tarea que deben realizar e indaga sobre cada uno de los integrantes sobre las preguntas que cada uno señala. Mientras la docente interactúa con los estudiantes va moviéndose alrededor del grupo lo que le permite una mayor cercanía con cada uno de ellos. Por su parte,

cuando los estudiantes le responden a la docente, van vinculando elementos de información que les permite representar y formular aspectos de la tarea.

Fragmento 13

00:16:57 Benjamín, Amaya, Camilo y Tiare: *(Escriben en sus hojas)*
00:16:57 Amaya: Ya entonces ¿por qué los pétalos, las hojas y el tallo cambian de color?
00:17:00 Camilo: Solo voy a poner el tallo...
00:17:02 Amaya: Por eso.
00:17:03 Camilo: Yo solo voy a poner el tallo, soy muy flojo para escribir lo demás *(Se ríe)*
00:17:07 Amaya: Yo después voy a dibujar aquí atrás *(Señala la hoja de las preguntas)*
00:17:08 Benjamín: Hagamos una estrella, ah no, no es una estrella
00:17:12 Camilo: *(Se ríe)* Que es tonto
00:17:14 Benjamín: *(Levanta la cabeza y mira al grupo)*
00:17:16 Camilo: En sentido figurado *(Mira a Benjamín y hace una expresión de calma con las manos)*
00:17:17 Amaya: Si, si.
00:17:17 Benjamín, Amaya, Camilo y Tiare: *(Escriben en sus hojas)*
00:17:24 Benjamín: Para eso guardo mis cosas y me voy a mi casa
00:17:26 Amaya: Pásame mi regla.
00:17:27 Benjamín: *(Toma la regla y se la pasa a Amaya)*
00:17:27 Amaya: ¡Oigan! En serio, si necesita alguien algo de alguien, si por ejemplo la Tiare necesita algo del Benjamín o del Camilo o del mío, que lo saque no más.
00:17:43 Benjamín: *(Mira a Amaya y mueve la cabeza señalando que está de acuerdo con lo planteado por ella)* Si alguien necesita regla pídamela.

En el Fragmento 13 se observa como los cuatro estudiantes continúan interactuando y perseverando con la tarea considerando las indicaciones de la profesora. Uno de los estudiantes realiza un comentario sobre su nivel de habilidad para la escritura, justificando con esto que va a escribir poco. Al finalizar el fragmento, una estudiante propone una forma de administración de recursos en pos del logro de la tarea, la que es aceptada por el grupo.

En esta secuencia se aprecia que la *Participación* de todos los estudiantes del grupo se mantiene en un nivel alto en forma permanente. La intervención que realiza la docente, regula la tarea a través de indicaciones específicas y, además, las monitorea en cada uno de los estudiantes confirmando que la hayan comprendido. La *Regulación social* y la *Participación* continúan con la misma relación tanto cuando la docente interactúa con todos los miembros del grupo como después mientras continúan desarrollando la tarea. Se aprecia solo a una estudiante que dentro de la *Regulación de la tarea* administra recursos en pos del trabajo en equipo, y a otro estudiante quién realiza una autoevaluación de su desempeño como parte de la *Regulación social* en pos del trabajo que están realizando. En el momento de la intervención de la docente, los estudiantes logran establecer relaciones sobre la tarea respondiendo a la dimensión de *Aprendizaje y construcción del conocimiento*. Si bien no se aprecia indicadores específicos de la dimensión de *Toma de perspectiva*, sí se observa una interacción fluida y constructiva entre los integrantes del grupo.

6.2.7 Análisis secuencia 7

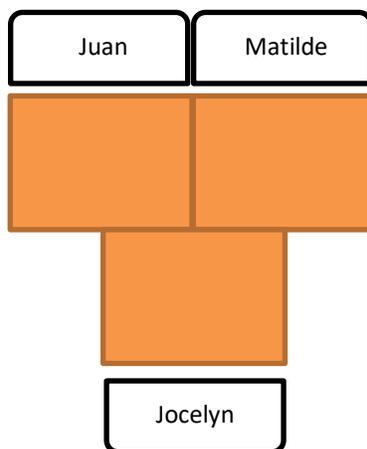
Tabla 30 Identificación secuencia 7

| | |
|---------------|-----------|
| Curso | 4º básico |
| Sesión | 4A |
| Minuto inicio | 00:30:00 |
| Minuto final | 00:33:59 |

| | |
|---|--|
| Nombre del problema en la planificación de la clase | Hacer un afiche para una campaña de prevención |
| Eje del curriculum de ciencias naturales | Eje Ciencias de la Vida |
| Objetivo Aprendizaje | OA8: Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos que produce el consumo excesivo de alcohol en la salud humana (como descoordinación, confusión y lentitud, entre otras). |
| Material entregado a los estudiantes | PPT con imágenes relacionadas con el consumo de alcohol. |

En esta secuencia el grupo de estudiantes está conformado por: Juan, Matilde y Jocelyn. Al inicio de la sesión la docente les indica que la tarea a realizar es un afiche de prevención del consumo de alcohol, el cual debe contener una imagen y un eslogan. Para esto, cada grupo cuenta con una cartulina que se encuentra ubicada al centro de la mesa. Además, cuentan con dos hojas en blanco, una lo tiene Juan y la otra Jocelyn. En la Figura 7 se observa como los estudiantes se encuentran ubicados alrededor de la mesa de trabajo. La intervención observada en esta secuencia es realizada por la docente titular.

Figura 7



Fragmento 14

00:30:24 Docente: *(Se acerca al grupo a un costado de Jocelyn, lee lo que han escrito en la cartulina, toma una goma y comienza a borrar)*

Piensa... Borra aquí borra allá... piensa... miren yo lo pondría así...
piensa

00:30:40 Juan: Pero si es solo un borrador...

00:30:42 Docente: *(Escribe algo en la hoja que tenía Jocelyn)* ¿Juan que pusiste tú? ...

00:30:48 Jocelyn: Piensa antes de caer en el vicio

00:30:49 Docente: ¡Ah! Yo le pondría... y si le ponen así, mire. Ya y hacen una familia feliz *(escribe algo en la cartulina)*

00:31:10 Jocelyn: Si *(mira a Docente)*

00:31:14 Docente: Háganle el título acá, ¿quién va a hacer la...? Tú vas a escribir *(dirigiéndose a Matilde y llamando su atención tocándole la mano)*

00:31:22 Matilde: Ya

00:31:25 Jocelyn: Hazlo con letra imprenta

00:31:27 Docente: Si para que después lo hagan bonito. A ver, si va a ser ese el eslogan ¿qué es lo que vas a hacer? *(Se va del grupo)*

En el Fragmento 14 la docente interviene directamente sobre la tarea, incluso realiza modificaciones en la cartulina donde se encuentran trabajando los estudiantes. Realiza indicaciones de cómo deben continuar con el trabajo y asigna funciones a una de las estudiantes. Por su parte, los estudiantes manifiestan una interacción de nivel medio, ya que solo responden aceptando las indicaciones de la docente. Solo una de ellas interactúa asignando una función a una de las tareas que la docente le asigna a su compañera.

Fragmento 15

00:31:40 Jocelyn: O podría ser una persona dejando el alcohol.
00:31:44 Juan: Somos pitufos dejando el alcohol.
00:31:47 Jocelyn: *(Se pone de pie para observar la cartulina por completo, luego de analizarla vuelve a su silla)*
00:31:54 Juan: O hacer un ratón dejando el alcohol.
00:32:00 Jocelyn: Así, préstame *(Señala a Matilde que le pase una hoja)*
00:32:03 Juan y Jocelyn: *(Escriben cada uno en sus hojas)*
00:32:03 Matilde: *(Mira a sus compañeros)*
00:32:05 Jocelyn: Oh Dios mío esto (...).
00:32:09 Matilde: A ver, así mira *(Señala algo en la hoja de Jocelyn)*
00:32:13 Jocelyn: (...) *(Le muestra la hoja a Matilde)*
00:32:18 Matilde: Ya ...
00:32:18 Juan: *(Escribe)*
00:32:19 Matilde y Jocelyn: *(Escriben)*
00:32:36 Juan: *(Ríe)*
00:32:38 Matilde y Jocelyn: *(Se miran en silencio)*
00:32:40 Matilde: ... Ya, goma
00:32:40 Jocelyn: *(Se apoya con medio cuerpo encima de la mesa acercándose a Matilde)*

En el Fragmento 15 se observa cómo los estudiantes continúan la tarea. Al inicio Juan y Jocelyn interactúan proponiendo continuidad del trabajo, y se observa como Juan incorpora la contribución de Jocelyn adaptándola para proponer nuevos eslóganes. Si bien durante este fragmento se observa que los estudiantes trabajan más en forma individual, ocurren momentos de interacción de nivel alto ligados a la realización de la tarea, demostrando, a su vez, perseverancia en ésta.

En esta secuencia no se observan elementos de RCP en la intervención de la docente. Cuando ella llega al grupo se centra en la tarea asumiendo un rol protagónico en su realización. En esta línea, la interacción de los estudiantes es menor cuando está interviniendo la docente, aumentando una vez que ella deja al

grupo. Es así como, los estudiantes dan cuenta de un grado alto de interacción cuando están trabajando entre ellos. Si bien se observa una división del trabajo, entre ellos realizan indicaciones de recursos y sugerencias sobre la tarea que son adaptadas por sus pares. Es así cómo es posible señalar que se encontraron elementos de *Participación, Regulación de tareas y Toma de perspectiva* en los tres estudiantes que conforman el grupo.

6.3 Síntesis e integración de los resultados cuantitativos y cualitativos.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los análisis cuantitativos y cualitativos en las dimensiones de RCP en los segmentos de interactividad: *Docente orienta al grupo y Estudiantes desarrollan la tarea*. En la primera parte se presentan los resultados obtenidos de los indicadores codificados de estos segmentos por dimensión de la RCP. Posteriormente, se describen los resultados obtenidos en todas las secuencias de segmentos de interactividad analizadas en la etapa cualitativa. Se finaliza con una descripción e integración de los resultados de los análisis de las interacciones observadas en cada una de las dimensiones de RCP de los segmentos de interactividad seleccionados en la etapa cualitativa.

En la Tabla 31 se observa la cantidad y la densidad de los indicadores de RCP por dimensión en los segmentos de interactividad el *Docente orienta al grupo* y los *Estudiantes desarrollan la tarea*.

Tabla 31 Indicadores por dimensión

| Dimensión | Docente orienta al grupo | | Estudiantes desarrollan la tarea | |
|--|--------------------------|----------|----------------------------------|----------|
| | N | Densidad | N | Densidad |
| Participación | 36 | 1,64 | 129 | 1,92 |
| Regulación de tareas | 18 | 0,82 | 50 | 0,74 |
| Regulación Social | 11 | 0,5 | 38 | 0,54 |
| Aprendizaje y construcción de conocimiento | 8 | 0,36 | 16 | 0,24 |
| Toma de perspectiva | 4 | 0,18 | 22 | 0,32 |
| Total | 77 | 3,5 | 255 | 3,8 |

En ambos segmentos de interactividad, las dimensiones *Participación*, *Regulación de tareas* y *Regulación social* son las que se observaron con mayor frecuencia y densidad en los estudiantes. Los resultados en *Participación* implican que los estudiantes estuvieron la mayor parte del tiempo interactuando en forma permanente y dirigidas hacia la realización de la tarea, tanto cuando el docente se acercaba al grupo para orientarlos en su tarea, como cuando los estudiantes se encontraban trabajando de manera autónoma. La segunda dimensión que tuvo mayor presencia de indicadores y densidad en ambos segmentos de interactividad fue *Regulación de tareas*. Esto da cuenta que los estudiantes estuvieron la mayor parte del tiempo analizando, interpretando diversas informaciones y buscando alternativas de solución a la tarea encomendada. La *Regulación social* aparece en ambos segmentos en tercer lugar en casi la mitad de las ocasiones. Esto implica que la mitad del tiempo los estudiantes demostraron evidencias de reconocer y aprovechar la diversidad de sus miembros para la resolución colaborativa de la tarea.

Por otro lado, una diferencia observada entre estos dos segmentos de interactividad está en las dimensiones que ocurrieron con menor densidad. Mientras el docente se encuentra con el grupo de estudiantes se evidenciaron más indicadores de procesos de *Aprendizaje y construcción del conocimiento* que mientras los estudiantes se encontraban desarrollando la tarea de manera autónoma. En el sentido opuesto, los estudiantes desarrollaron más interacciones de *Toma de perspectiva* mientras los estudiantes desarrollaban la tarea que cuando la docente se encontraba con el grupo.

Para analizar las diferencias de los niveles de logro de cada habilidad en cada tipo de segmento de interactividad se realizó una comparación de medias con Kruskal-Wallis, la que confirmó la existencia de diferencias significativas entre los promedios por dimensión en algunos segmentos de interactividad ($p < 0,005$)¹. Sin

¹ Se observaron diferencias significativas en los siguientes pares de segmentos de interactividad: Docente orienta al grupo con Docente se dirige al final con preguntas al final de la clase ($p < 0,000$), Docente se dirige al final con preguntas al final de la clase con Estudiantes manipulan materiales ($p < 0,000$), Docente se dirige al final con preguntas al final de la clase con Estudiantes preparan la plenaria ($p < 0,000$). Sin embargo, dado que la cantidad y

embargo, al realizar la prueba de Dunn-Bonferroni no se detectó diferencia significativa ($p < 0,549$) entre los segmentos de interactividad de *Estudiantes desarrollan la tarea (2,2)* y el *Docente orienta al grupo (2,3)*, por lo que sería posible señalar que los estudiantes demostraron un nivel de desempeño similar en ambos segmentos.

En el análisis cualitativo de las secuencias de segmentos de interactividad seleccionados, se observó que las intervenciones realizadas por las docentes se centraron en su mayoría en los ámbitos vinculados con *Regulación de tareas*. Las docentes se acercaban al grupo consultando sobre el avance de la tarea, observando lo realizado por los y las estudiantes, y preguntando a los miembros del grupo sobre cómo continuarían. Se observó que algunas docentes realizaban un monitoreo a cada uno de los estudiantes, adoptando posturas corporales que les permitían interactuar con todo el grupo. En cambio, también se observó a otras docentes que solo se dirigieron a algunos de los miembros del grupo. De estas, algunas de ellas adoptaron una postura que le permitían interactuar con todos los estudiantes, mientras que otras tomaban posiciones al acercarse al grupo que limitaban el contacto visual con todos los estudiantes.

Las intervenciones que realizaban las docentes fueron, en su mayoría, recibidas y adaptadas en la mayoría de los grupos de trabajo. En algunos casos se observó un cambio en la tarea de los estudiantes, donde antes de la intervención de la docente se observaban desorientados con respecto a la tarea, pero que posteriormente el grupo lograba orientar sus interacciones hacia la resolución de la tarea. Sin embargo, también se observó una docente que entregó indicaciones que no fueron seguidas por los estudiantes, continuando con el trabajo que venían realizando.

Es relevante destacar a dos docentes que, al intervenir con el grupo desde ámbitos de la *Regulación de tareas*, también dieron cuenta de aspectos de *Regulación social y Participación*. Estas docentes, al interactuar con los y las

variabilidad de indicadores por segmento de interactividad fue muy alta, se optó solo por informar la diferencia de medias de los segmentos que presentaron una cantidad y variabilidad similar de indicadores.

estudiantes y monitorear el trabajo, además puntualizaban aspectos del trabajo conjunto e incentivaban a participar a todos los miembros del grupo.

Por parte de los y las estudiantes, se observó que éstos mantuvieron las interacciones vinculadas a las dimensiones de *Participación y Regulación social* en forma permanente tanto antes, como durante y después de la intervención de las docentes. Esto implica que, en términos generales, no se observaron modificaciones en estas dimensiones de la RCP ni durante ni a partir de la intervención de las docentes. Por ejemplo, en los grupos donde todos se encontraban interactuando antes de la intervención de la docente, una vez que ella se retiraba del grupo, continuaban interactuando entre ellos independientemente de si la docente había dialogado con todos o con algunos. De la misma manera, en los grupos donde participan solo algunos, independiente de si la docente había dialogado con todos o con algunos, continuaban interactuando en torno a la tarea los mismos que lo habían hecho anteriormente.

Es relevante mencionar que el único grupo que mostró una variación en cuanto a sus interacciones mientras interactuaban con la docente, fue aquel en la profesora intervino a través de indicaciones directas de cómo realizar la tarea. En esa instancia, los estudiantes redujeron el nivel de interacción durante la intervención de la docente, limitándose solo a responder aceptando las indicaciones de la docente. Sin embargo, una vez que la docente abandonó el grupo, los estudiantes retomaron el nivel alto de interacción que habían mostrado antes de la intervención de la docente.

En cuanto a la dimensión de *Toma de perspectiva*, esta se observó en tres grupos de estudiantes analizados en la etapa cualitativa. En los resultados cuantitativos se observó que dos de estos tres grupos dieron cuenta de interacciones de *Toma de perspectivas* en los segmentos de interactividad de *Docente orienta al grupo* y el tercer grupo en el segmento de *Estudiantes desarrollan la tarea*. Sin embargo, al analizar los fragmentos en la etapa cualitativa, se constató que en los tres grupos las interacciones de *Toma de perspectiva* ocurrieron al momento en que los y las estudiantes se encontraban trabajando sin la presencia

de la docente. Esto sucedió porque los segmentos de interactividad fueron codificados en forma permanente en tiempos de dos minutos. Por lo tanto, si la intervención de la docente duraba menos de dos minutos, existía un fragmento de ese segmento de interactividad donde los y las estudiantes se encontraban trabajando sin la presencia de la docente. Y fue justamente en esa instancia donde los y las estudiantes interactuaron tomando la perspectiva de los compañeros y compañeras.

Por otra parte, la dimensión de *Aprendizaje y construcción de conocimiento* se observó solo en un grupo de estudiantes. Mientras el grupo se encontraba interactuando con la docente, vincularon elementos de información para la realización de la tarea.

Para finalizar, al complementar los resultados obtenidos tanto en el análisis cuantitativo como cualitativo, es posible obtener una descripción más enriquecida de las dimensiones de la RCP. Por una parte, las dimensiones *Participación* y *Regulación social*, ambas con alta densidad en los indicadores codificados, se observaron en forma permanente tanto antes como después de la intervención de la docente. Sin embargo, cabe señalar que se observaron diferencias en las interacciones entre los estudiantes en estas dimensiones. Es así como se encontraron grupos donde todos participaron y se regulaban en torno a la tarea, y había otros grupos donde solo algunos de sus miembros interactuaban entre ellos con el objetivo de la realización de la tarea. En estos últimos, se observaron intentos de sumar a quienes se encontraban no interactuando, pero también se observaron interacciones de exclusión de algunos integrantes del grupo. Por consiguiente, pareciera que una vez que los estudiantes adoptan cierto tipo de interacciones de RCP, estos se mantienen durante la realización de la tarea.

Por otro lado, sí fue posible observar cambios en los indicadores de *Regulación de tarea* luego de las interacciones ocurridas entre las docentes y los y las estudiantes. Esto se observó en aquellos grupos donde los estudiantes se encontraban realizando actividades vinculados con la tarea pero no con su objetivo específico, es decir, se encontraban trabajando pero no resolviendo el problema

indicado al inicio de la sesión. En estos casos la docente logró orientar al grupo de manera que los estudiantes redefinieran sus actividades según el objetivo de la tarea. Considerando que las intervenciones de las docentes se orientaban hacia la *Regulación de la tarea* de los estudiantes, se observaron grupos donde los estudiantes acogieron estas indicaciones modificando sus interacciones para la realización de la tarea.

Por otra parte, en las secuencias analizadas la dimensión de *Aprendizaje y construcción de conocimiento*, se observó mayoritariamente en interacciones entre docente y estudiantes, mientras que la dimensión *Toma de perspectiva* surgió solo mientras los estudiantes se encontraban interactuando entre ellos.

7 Discusión y conclusiones

El objetivo de esta tesis fue analizar la relación entre el tipo de interacciones educativas y la RCP en actividades de indagación en clases de ciencias naturales. Los resultados muestran que sí se observaron interacciones RCP entre los y las estudiantes, y que estas variaron en el transcurso de cada sesión y entre sesiones. Si bien los y las estudiantes dieron cuenta de altos niveles de interacción y compromiso con la tarea durante todas las sesiones, la presencia de indicadores de la RCP tuvo importantes diferencias entre los distintos segmentos de interactividad observados en las sesiones. En este sentido, los segmentos de interactividad que favorecerían más la RCP son aquellos donde los y las estudiantes se encontraban desarrollando la tarea y aquellos en los que las docentes se acercaban a los grupos para orientarlos. De los 17 elementos que componen la RCP, 14 se observaron mientras los y las estudiantes desarrollaban la tarea y 13 cuando las docentes orientaban el trabajo del grupo.

Dentro de los resultados destaca, en primer lugar, que los y las estudiantes interactuaron enfocados en la tarea el 99,5% del tiempo de las sesiones de trabajo. Esto implica que los y las estudiantes participaron de manera colaborativa a lo largo de toda la actividad. Es decir, en el grupo de trabajo, los y las estudiantes se encontraron respondiendo a señales de la comunicación e iniciando y promoviendo

nuevas interacciones en forma permanente. Además, estas interacciones se orientaron a identificar y perseverar en el logro de la tarea indicada por las docentes. Estos resultados abren interrogantes en cuanto al tipo de interacciones observadas entre estudiantes en aulas en otras investigaciones realizadas en el país. Por ejemplo, la investigación de Martinic, Vergara & Huepe (2013), de observaciones de interacciones en salas de clase de segundo ciclo básico en matemática, arrojó como resultado la predominancia de interacciones altamente estructuradas donde predominaba un rol pasivo de los estudiantes. De manera similar, Donoso, Valdés & Cisternas (2020) analizaron interacciones pedagógicas en clases de resolución de problemas matemáticos encontrando resultados similares a Martinic, Vergara & Huepe (2013), donde se mantenía una participación dirigida principalmente por el profesor.

Desde la perspectiva sociocultural del desarrollo y el aprendizaje, la participación de los estudiantes es un aspecto central del proceso de aprendizaje. Es justamente en actividades compartidas con otros donde las personas desarrollan los procesos psicológicos superiores, es decir, donde los sujetos se desarrollan (Baquero, 2007). Es así como las interacciones cobran un rol relevante en el aprendizaje ya que es ahí donde la inteligencia se construye. Desde esta perspectiva, la inteligencia ya no es entendida como algo que tiene lugar en la mente individual de cada estudiante, sino que surge de la interacción entre las personas y los artefactos culturales (Pea, 2001). En actividades colaborativas la participación y el *engagement* o involucramiento de los y las estudiantes toma un peso aún mayor. Para Cohen (1994) la participación de los sujetos en actividades educativas basadas en la colaboración puede ser considerada como un excelente predictor de los aprendizajes individuales. Para Groccia (2018) el *engagement* de los y las estudiantes es una de las condiciones necesarias que permiten un aprendizaje significativo. Un sujeto que se involucra (*engagement*) en una actividad colaborativa, implica que se encuentra conectado con la tarea, tanto desde lo conductual, como de lo afectivo y cognitivo. Para que esto ocurra, los estudiantes deben situarse en actividades con un significado claro y con un valor inmediato

(Groccia, 2018). Considerando los resultados anteriormente señalados, es posible concluir que las actividades desarrolladas en el marco de la Iniciativa ARPA facilita el involucramiento por parte de los y las estudiantes. En esta línea, al considerarse el involucramiento como una de las condiciones que promueven el aprendizaje significativo, es posible sostener que estas actividades educativas promueven aprendizajes significativos para los y las estudiantes.

La participación de los y las estudiantes se mantuvo durante toda y cada una de las sesiones observadas, sin presentar mayores diferencias entre tipos de tarea o de intervenciones de la docente. Considerando que las sesiones analizadas correspondían a la fase final de un proceso de formación pedagógica de la Iniciativa ARPA, sería posible inferir que los y las estudiantes adquirieron una forma de enfrentarse colaborativamente para resolver distintos tipos de problemas; es decir, desarrollaron una práctica de abordaje colaborativo frente a los problemas con los que se les desafiaba en este programa. En otras palabras, es posible señalar que los y las estudiantes mostraron formas de autorregulación al momento de resolver colaborativamente los problemas que se les presentaron. Estos resultados se pueden interpretar a la luz del concepto de aprendizaje co-regulado o regulación compartida (Hadwin, Järvelä, Miller, 2017; Panadero, 2017). Estos autores argumentan que las distintas formas de regulación son dinámicas en los procesos colaborativos, ya que se presentan en distintos momentos de la interacción grupal, dependiendo del grado de adaptación conductual, motivacional, cognitiva y/o afectiva, y se constituyen como un elemento central para las actividades educativas (Hadwin, Järvelä, Miller, 2017; Panadero, 2017). En esta línea, las interacciones de los grupos fueron variando, dependiendo del grupo de estudiantes observados y de los segmentos de interactividad en cada una de la sesión; sin embargo, se mantuvieron permanente durante cada sesión. Es decir, los estudiantes dieron cuenta de la capacidad de autorregulación enfocada en la tarea dependiendo del momento y tipo de actividad y de la interacción entre los miembros del grupo. Por lo tanto, sería posible señalar que los grupos sí dieron cuenta de interacciones reguladas hacia el logro de la tarea.

En otro aspecto, si bien la participación de los estudiantes es una dimensión central en la colaboración, ésta también tiene que potenciar la progresión del discurso (Wells, 2001). Los resultados de nuestro estudio permiten concluir que los grupos de estudiantes adaptaron e incorporaron las contribuciones de sus compañeros y compañeras y que, además, modificaron la expresión de opiniones para favorecer la comprensión entre ellos. En suma, los estudiantes dieron cuenta de interacciones de calidad, en la medida en que fueron capaces de incorporar aportes de otros y generar en conjunto un conocimiento nuevo y compartido. Los argumentos de Wells (2001) son pertinentes en este sentido cuando afirma que escuchar, cuestionar, revisar y reflexionar son acciones que permiten la construcción de una nueva comprensión colectiva del conocimiento. Para que esto ocurra, quienes están en actividades colaborativas tienen que ser capaces de reconocer a sus compañeras y compañeros como interlocutores válidos con quienes pueden intercambiar y construir en conjunto nuevas ideas. Por su parte, Hesse et al (2015) argumentan que la calidad de la participación se observa en otra dimensión de la RCP: la *Toma de perspectiva*. En ésta es posible conocer el grado en que los estudiantes reciben y expresan opiniones respetando a los otros miembros del grupo. Tomasello (2019) reúne una serie de investigaciones que dan cuenta que estudiantes escolares, tanto niños como adolescentes, promovieron su desarrollo cognitivo a través de actividades de colaboración que incluyeron interacción desde la *Toma de perspectiva*. Por lo tanto, es posible señalar que los y las estudiantes que participaron en nuestra investigación dieron cuenta de interacciones basadas en la *Toma de perspectiva*, componente esencial para el desarrollo de la RCP, lo que implicaría el favorecimiento de su desarrollo cognitivo.

En esta línea, es relevante además destacar que la *Toma de perspectiva* de los estudiantes se evidenció mayoritariamente en interacciones entre estudiantes y en instancias en que la docente no se encontraba interactuando en forma directa con ellos. Esto abre la discusión sobre el rol del docente en el proceso de aprendizaje en contextos de RCP. En estos contextos el docente no es quién debe transmitir un conocimiento a los estudiantes, por el contrario, debe realizar el

traspaso del protagonismo al estudiante (Duran, Flores & Miquel, 2019). Este traspaso se realiza a través de interacciones basadas en el andamiaje, apoyando el aprendizaje de los estudiantes sobre cómo hacer la tarea y el por qué debe hacerla de una determinada manera (Hmelo-Silver, Dunkan & Chinn, 2006). El andamiaje puede realizarse a través de diferentes formas, por ejemplo, la estructuración de la clase en etapas funcionales a la resolución del problema y automatizando la generación de cálculos. Esto permite reducir la carga cognitiva del estudiante, facilitando el aprendizaje de dominios más complejos, dando así oportunidades de observar, aprender y ejecutar habilidades que van más allá del dominio específico (Duran, Flores & Miquel, 2019; Hmelo-Silver, Golan & Chinn, 2006). Siendo la dimensión de *Toma de perspectiva* uno de los principales elementos que dan cuenta de interacciones de RCP de calidad entre los estudiantes (Hesse et al, 2015), es relevante comprender que este surgió en un contexto donde el docente, sus interacciones y las herramientas utilizadas favorecieron su desarrollo.

Con todo esto, las conclusiones de esta investigación son que en clases de ciencias naturales basadas en indagación sí se observaron las distintas dimensiones de la RCP, presentando diferencias importantes entre los segmentos de interactividad. Éstos se observaron principalmente mientras los y las estudiantes se encontraban desarrollando la tarea en forma autónoma y cuando las docentes orientaban al grupo en la tarea a realizar. Esto da cuenta que, si bien es esperable que RCP surgieran en las interacciones entre estudiantes enfocadas en la tarea, también se observaron en interacciones entre docente y estudiantes. En el análisis cualitativo se observaron variaciones en las interacciones entre docente y estudiantes entre los grupos, distinguiendo entre docentes que orientaron a los y las estudiantes y entre quienes realizaban indicaciones sobre cómo realizar la tarea. Fueron justamente las interacciones de las docentes dirigidas a orientar a los estudiantes las que promovieron mayores interacciones en base a RCP.

En otro aspecto, si bien la metodología mixta de esta investigación permitió una profundización en los análisis de las interacciones de los estudiantes, es importante ser cautos en su interpretación al considerar que la cantidad de casos

fue reducida. Esto limita sobre todo en los resultados de la etapa cuantitativa de la investigación. Por ejemplo, una muestra más grande permitiría poder hacer comparaciones estadísticas entre los segmentos de interactividad donde los componentes de la RCP se observaron en menor medida. Otra limitación de esta investigación es la referida al instrumento de codificación de las interacciones de la RCP. Es importante recordar que la rúbrica utilizada fue una adaptación de un instrumento que fue diseñado para observar el desarrollo de tareas en computador. Dado lo anterior, es posible esperar que el instrumento utilizado finalmente requiera aún de algún tipo de perfeccionamiento en cuanto a la observación de interacciones de estudiantes en aula. Para esto se requiere aplicar el instrumento a una cantidad de sesiones de aulas, las que permitiría realizar hacer análisis psicométricos del instrumento.

Por último, los resultados de esta investigación abren las posibilidades a nuevas miradas en relación a las interacciones de RCP. Una posible proyección sería profundizar en las interacciones entre docentes y estudiantes, esto en virtud que esta investigación se centró solo en las interacciones entre estudiantes. Siendo el docente un agente y facilitador esencial en la promoción y desarrollo de esta habilidad, sería muy relevante el poder complementar estos resultados con investigaciones que profundicen en los discursos e interacciones de los docentes hacia los estudiantes. Otra proyección sería el observar interacciones de estudiantes en sesiones de RCP en otras asignaturas y en otros momentos de las sesiones de la Iniciativa ARPA. Por ejemplo, un análisis de las primeras sesiones con las finales de ARPA, permitiría tener resultados en cuanto a la progresión del desarrollo de esta habilidad. Asimismo, en el caso de poder observar las interacciones entre estudiantes en otras asignaturas daría la posibilidad de complementar la discusión de la tarea y de la disciplina en la RCP. De igual modo, el hacer investigaciones de estos mismos estudiantes en otras asignaturas permitiría avanzar en el análisis del desarrollo más transversal de esta habilidad en los sujetos en diferentes contextos de aprendizaje.

8 Bibliografía

- Agencia de Calidad de la Educación. (2018). *Informe Técnico SIMCE 2015*. Santiago de Chile: Agencia de Calidad de la Educación, División de Estudios.
- Baquero, R. (1997). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires, Argentina: Aique grupo editorial.
- Bruner, J. (1986). El pensamiento y la emoción. En J. Bruner, *Realidad mental y mundos posibles*. (pp. 112-121). Barcelona: Gedisa.
- Caballero, A., Guerrero, E., Blanco, L. y Piedehierro, A. (2009). Resolución de problemas matemáticos y control emocional. En M. G. M.J. González (Ed.), *Investigaciones en Educación Matemática XIII* (pp. 151-160). Santander: SEIEM.
- Chandía, E., Rojas, D., Rojas, F. y Howard, S. (2016). Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problema. *Bolema*, 30(55), 605-624. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a15>
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64, pp. 1–35.
- Cole, M. y Engeström, Y. (2001). Enfoque histórico-cultural de la cognición distribuida. En G. Salomon, *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas* (pp. 23-73). Buenos Aires: Amorrortu.
- Coll, C. y Falsafi, L. (2010). La identidad de sujeto de proceso de aprendizaje (LI). Una herramienta educativa y analítica. *Revista de Educación*. 353.
- Coll, C., Onrubia, J. y Mauri, T. (2008). Ayudar a aprender en contextos educativos: el ejercicio de la influencia educativa y el análisis de la enseñanza. *Revista de Educación*, 346, 33-70.
- Colomina, R. y Onrubia, J. (2001). Interacción educativa y aprendizaje escolar: la interacción entre alumnos. En C. Coll, y Á. Marchesi, *Desarrollo psicocológico y educación. Tomo 2: Psicología de la educación escolar* (pp. 415-436). Editorial Alianza

- Csapó, B. y Funke, J. (2017). *The nature of problem solving: Using research to inspire 21st century learning*. Paris: OECD Publishing.
- DeCuir-Gunby, J., Marshall, P. y McCulloch, A. (2012). Using Mixed Methods to Analyze Video Data: a Mathematics Teacher Professional Development Example. *Journal of Mixed Methods Research*, 199-216. doi:10.1177/1558689811421174
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Madrid: Santillana Ediciones UNESCO.
- Donoso, E., Valdés, R. y Cisternas, P. (2020) Las interacciones pedagógicas en las clases de resolución de problemas matemáticos. *Páginas de Educación*, 13 (1), pp. 82-106. <https://doi.org/10.22235/pe.v13i1.1920>
- Durán, D.; Flores, M. y Miquel, E. The Teacher's Role During Cooperative Learning: Should I Leave the Classroom when Students are Independently Working in Teams? *J. Classr. Interact.* **2019**, 54, 24–40
- Durlak, J., Dymnicki, A., Taylor, R. y Schellinger, K. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. *Child Development*, 82(1), 405-432. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>
- Felmer, P. y Perdomo-Díaz, J. (2017). Un programa de desarrollo profesional docente para un currículo de matemática centrado en las habilidades: la resolución de problemas como eje articulador. *Educación Matemática*, 29(1), 201-2017.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.
- Furman, M. y Podestá, M. (2009) *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires. Aique.
- Garret, (1998). Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (3), p. 224-230
- Graesser, A. C., Fiore, S. M., Greiff, S., Andrews-Todd, J., Foltz, P. W. y Hesse, F. W. (2018). Advancing the Science of Collaborative Problem Solving. *Psychological*

Science in the Public Interest, 19(2), p. 59- 92.

<https://doi.org/10.1177/1529100618808244>

- Groccia, J. (2018) What is student engagement? *New Directions For Teaching And Learning*. <https://doi.org/10.1002/tl.20287>
- Hadwin, A. F., Järvelä, S. y Miller, M. (2017). Self-regulation, co-regulation and shared regulation in collaborative learning environments, en D. Schunk, y J. Greene, (Eds.). *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance (2nd Ed.)*. New York, NY: Routledge.
- Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Gran Bretaña: Association for Science Education.
- Hernández-Sampieri, R. y Medoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hesse, F., Care, E., Buder, J., Sassenberg, K. y Griffin, P. (2015). A Framework for Teachable Collaborative Problem Solving Skills. En P. Griffin, y E. Care, *Assessment and Teaching of 21 st Century Skills*. Melbourne: Melbourne Graduate School of Education. doi:10.1007/978-94-017-9395-7
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G. y Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42, 99–107.
- Jacoba, R., Hillb, H. y Corey, D. (2017). The Impact of a Professional Development Program on Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching, Instruction, and Student Achievement. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 10(2), 379-407. doi:DOI: 10.1080/19345747.2016.1273411
- Jacobs, J., Kawanaka, T. y Stigler, J. (1999). Integrating qualitative and quantitative approaches to the analysis of video data on classroom teaching. *International Journal of Educational Research*, 31(8), 717-724. doi:[https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00036-1)
- Johnson, B. y Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.

- Leon, O. y Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en psicología y educación*. Madrid: McGraww-Hill Interamerica.
- Martín García, M. J, Gómez-Becerra, I., Chávez-Brown, M. y Greer, D. (2006). Toma de perspectiva y teoría de la mente: aspectos conceptuales y empíricos. Una propuesta complementaria y pragmática. *Salud mental*, 29(6), 5-14. Recuperado en 23 de enero de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252006000600005&lng=es&tIng=es.
- Martinic, S., Vergara, C. y Huepe, D. (2017) Eso del tiempo e interacciones en la sala de clase. Un estudio de casos en Chile. *Pro-Posições*, v. 24, n.1 (70), pp. 123-135
- Ministerio de Educación. (2018). *Bases curriculares, Primero a Sexto Básico*. Santiago de Chile: Unidad de Curriculum y Evaluación.
- Montero, I. y León, O. (2005). Sistema de clasificación del método en los informes de investigación en Psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5(1), 115-127.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes de la educación*. París: UNESCO.
- Mounoud, P. (2001). El desarrollo cognitivo del niño: Desde los descubrimientos de Piaget hasta las investigaciones actuales. *Contextos Educativos*, 4, 53-77.
doi:10.18172/con.486
- Newcombe, N. y Huttenlocher, J. (1992). Children's early ability to solve perspective-taking problems. *Developmental Psychology*, 28(4), 635–643. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.28.4.635>
- OECD. (2017). *PISA 2015 Results (Volumen V): Collaborative Problem Solving*. PISA, OECD Publishing. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264285521-en>
- Olson, D. R. y Torrance, N., eds. 1998. *Handbook of education and human development: New models of learning, teaching and schooling*, Oxford, UK: Blackwell.
- Palacios, P. (1993) La resolución de problemas: una revisión estructurada. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (2), pp. 170-178

- Panadero E (2017) A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Front. Psychol.* 8:422. Doi: 10.3389/fpsyg.2017.00422
- Pea, R. (2001). Prácticas de inteligencia distribuida y diseños para la educación. En G. Salomon (Comp.), *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Perales, F. (1998). La resolución de problemas en la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Educación y Pedagogía.* X(21), pp. 119-144
- Pozo, I. (2008). *Aprendices y Maestros. la nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pujolàs, P. (2009) La calidad en los equipos de aprendizaje cooperativo. Algunas consideraciones para el cálculo del grado de cooperatividad. *Revista de Educación*, 349, 225-239.
- Reimers, F. y Chung, C. (2016). *Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI. Metas, políticas educativas y currículo en seis países*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Rodríguez Hernández, M. y Domínguez Fernández, J. (2016). Dificultades del lenguaje que influyen en la resolución de problemas. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 34(2), 17-42.
- Rogoff, B. (1997). Los tres Planos de la actividad sociocultural. "apropiación participativa, participación guiada y aprendizaje". En Wertch, J. Del Río, D. y Álvarez, A. *La mente sociocultural. Aproximaciones teóricas y aplicadas*. Madrid: Fundación infancia y aprendizaje.
- Rosales Migliore, R. A. (2015). *El aprendizaje cooperativo en el aula como espacio de construcción de identidades de aprendiz saludables*. Tesis para optar al grado de Doctor en Psicología, Universidad de Sevilla.
- Roselli, N., Gimelli, L. y Hechen, M. (1995). Modalidades de interacción sociocognitiva en el aprendizaje de conocimientos en pareja. En P. Fernández, y M. Melero, *La interacción social en contextos educativos* (pp. 137-165). Madrid: Siglo XXI de España Editores.

- Schleicher, A. (2018). *Primera clase. Cómo construir una escuela de calidad para el siglo XXI*. Madrid: Fundación Santillana.
- Solaz Portolés, J. J. y San José López, V. (2006). ¿Podemos predecir el rendimiento de nuestros alumnos en la resolución de problemas? *Revista de Educación*, 339, 693-710. Recuperado el 23 de junio de 2018, de <http://www.revistaeducacion.mec.es>
- Tagg, J. (2003) The learning paradigm college. (2003). *Journal of Social Work Education*, 39(2), 357.
- Tomasello, M. (2019) *Becoming human: a theory of ontogeny*. Cambridge, Massachusetts. Harvard University Press.
- Vila, A. y Callejo, M. L. (2004). Identificación y representación de sistemas de creencias sobre la resolución de problemas. Estudio de un caso. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, ISSN 1138-8927, Vol. 7, Nº 2, 469-488.
- Vygostki, L. (1978). *El desarrollo de las funciones psicológicas superiores*. Barcelona: Crítica.
- Wells, G. (2001). *Indagación dialógica. Hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación*. Buenos Aires: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

9 Anexos

9.1 Anexo 1: Consentimiento participación docentes

CONSENTIMIENTO INFORMADO – PROFESOR(A) DE CIENCIAS NATURALES

Investigación General: Participación del Taller RP-Aula Ciencias

Le invitamos a usted, en su calidad de profesor(a) de Ciencias Naturales a colaborar en la **“Investigación de un Desarrollo Profesional para el Trabajo a Nivel Práctico y Teórico del Modelo Pedagógico Indagatorio”**, conducido por el programa ARPA del Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE) y el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Universidad de Chile. El objetivo general de este proyecto es conocer cuáles son las creencias que tienen los docentes de ciencias naturales, en cuanto a la forma de enseñanza de las ciencias que utilizan, cuánto se acerca esta forma al modelo indagatorio y cómo lo anterior se refleja en sus prácticas pedagógicas. Esta investigación proporcionará información relevante para la labor profesional de los docentes y para futuros desarrollos profesional. **La investigación no se realiza con propósitos evaluativos.**

El responsable de la investigación es Gianfranco Liberona Henríquez, investigador del equipo ARPA de la Universidad de Chile. El manejo de los datos tendrá carácter estrictamente confidencial. Sólo tendrán acceso a ellos los investigadores del proyecto. Los resultados de la investigación serán publicados en medios académicos y en ningún caso contendrán información que permita identificar a los participantes de esta. Este estudio está siendo revisado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile.

Su participación consistirá en: (i) permitir que se grabe y se filme en audio algunas de sus sesiones de ARPA con sus estudiantes, (ii) contestar un cuestionario al inicio y al final del taller, (iii) ser entrevistado en a lo más dos ocasiones por el equipo investigativo del proyecto y (iv) permitir el uso de esta información para fines académicos. Su participación no contempla ningún tipo de remuneración económica ni retribución material. No existen riesgos ni beneficios o compensaciones específicas asociadas a su colaboración.

Firmando este documento, usted acepta su participación voluntaria en esta investigación. Podrá revocar la decisión de participar en una parte o en la totalidad de la investigación, sin perjuicio alguno. Frente a cualquier inquietud relativa a este estudio, usted podrá contactarse con el investigador responsable a través del correo electrónico, a la dirección gliberona@ciae.uchile.cl, o por teléfono, al número (+56) (2) 2978 1239. También puede dirigirse al Comité de Ética de la FCFM al fono (+56) (2) 2978 4426 o a la dirección sediraca@ing.uchile.cl

*Sí, **acepto** participar en la investigación asociada al Taller RP-Aula.*

Nombre: _____ RUT: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Una copia de este documento quedará en su poder para sus archivos

9.2 Anexo 2: Consentimiento participación apoderados

CONSENTIMIENTO INFORMADO – APODERADO/A

Investigación General: Participación del Taller RP-Aula Ciencias

Le invitamos a usted, en su calidad de apoderado/a o tutor/a a colaborar en la **“Investigación de un Desarrollo Profesional para el Trabajo a Nivel Práctico y Teórico del Modelo Pedagógico Indagatorio”**, conducido por el programa ARPA del Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE) y el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Universidad de Chile. El objetivo general de este proyecto es conocer cuáles son las creencias que tienen los docentes de ciencias naturales, en cuanto a la forma de enseñanza de las ciencias que utilizan, cuánto se acerca esta forma al modelo indagatorio y cómo lo anterior se refleja en sus prácticas pedagógicas. Esta investigación proporcionará información relevante para la labor profesional de los docentes y para futuros desarrollos profesional. **La investigación no se realiza con propósitos evaluativos.**

El responsable de la investigación es Gianfranco Liberona Henríquez, investigador del equipo ARPA de la Universidad de Chile. El manejo de los datos tendrá carácter estrictamente confidencial. Sólo tendrán acceso a ellos los investigadores del proyecto. Los resultados de la investigación serán publicados en medios académicos y en ningún caso contendrán información que permita identificar a los participantes de esta. Este estudio está siendo revisado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile.

Su participación consistirá en permitir la filmación de tres clases de ciencias en las que estará presente su pupilo/a, donde el foco será la interacción del docente con los estudiantes. Su participación no contempla ningún tipo de remuneración económica ni retribución material. No existen riesgos ni beneficios o compensaciones específicas asociadas a su colaboración.

Firmando este documento, usted acepta su participación voluntaria en esta investigación. Podrá revocar la decisión de participar en una parte o en la totalidad de la investigación, sin perjuicio alguno. Frente a cualquier inquietud relativa a este estudio, usted podrá contactarse con el investigador responsable a través del correo electrónico, a la dirección gliberona@ciae.uchile.cl, o por teléfono, al número (+56) (2) 2978 1239. También puede dirigirse al Comité de Ética de la FCFM al fono (+56) (2) 2978 4426 o a la dirección sediraca@ing.uchile.cl

Sí, acepto participar en la investigación asociada al Taller RP-Aula Ciencias.

Nombre Apoderado: _____ RUT: _____

Nombre Pupilo: _____

Firma Apoderado: _____ Fecha: _____

Una copia de este documento quedará en su poder para sus archivos.

9.3 Anexo 3: Asentimiento participación estudiantes

ASENTIMIENTO INFORMADO - ESTUDIANTE

Investigación General: Participación del Taller RP-Aula Ciencias

Le invitamos a usted, en su calidad de estudiante a colaborar en la **“Investigación de un Desarrollo Profesional para el Trabajo a Nivel Práctico y Teórico del Modelo Pedagógico Indagatorio”**, conducido por el programa ARPA del Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE) y el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Universidad de Chile. El objetivo general de este proyecto es conocer cuáles son las creencias que tienen los docentes de ciencias naturales, en cuanto a la forma de enseñanza de las ciencias que utilizan, cuánto se acerca esta forma al modelo indagatorio y cómo lo anterior se refleja en sus prácticas pedagógicas. Esta investigación proporcionará información relevante para la labor profesional de los docentes y para futuros desarrollos profesional. **La investigación no se realiza con propósitos evaluativos.**

El responsable de la investigación es Gianfranco Liberona Henríquez, investigador del equipo ARPA de la Universidad de Chile. El manejo de los datos tendrá carácter estrictamente confidencial. Sólo tendrán acceso a ellos los investigadores del proyecto. Los resultados de la investigación serán publicados en medios académicos y en ningún caso contendrán información que permita identificar a los participantes de esta. Este estudio está siendo revisado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile.

Su participación consistirá en ser filmado en tres instancias de clases. Su participación no contempla ningún tipo de remuneración económica ni retribución material. No existen riesgos ni beneficios o compensaciones específicas asociadas a su colaboración.

Firmando este documento, usted acepta su participación voluntaria en esta investigación. Podrá revocar la decisión de participar en una parte o en la totalidad de la investigación, sin

perjuicio alguno. Frente a cualquier inquietud relativa a este estudio, usted podrá contactarse con el investigador responsable a través del correo electrónico, a la dirección gliberona@ciae.uchile.cl, o por teléfono, al número (+56) (2) 2978 1239. También puede dirigirse al Comité de Ética de la FCFM al fono (+56) (2) 2978 4426 o a la dirección sediraca@ing.uchile.cl

*Sí, **acepto** participar en la investigación asociada al Taller RP-Aula Ciencias.*

Nombre: _____ RUT: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Una copia de este documento quedará en su poder para sus archivos