



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA Y EDUCACIÓN**

**Estudio de los procesos de simbolización en el aprendizaje de la Química  
en estudiantes de tercer año del Ciclo Básico de Enseñanza Secundaria**

Maestrando: **Álvaro Rodríguez Cuns**

Director de Tesis: **Dr. Julián Grunin**

Codirectora de Tesis: **Dra. Alicia Kachinovsky**

Directora académica: **Dra. Alicia Kachinovsky**

**Montevideo: 2018**

## **Resumen**

El objetivo de esta tesis consiste en explorar las características de los procesos de simbolización que se ponen en juego durante el aprendizaje de la Química en estudiantes de tercer año del Ciclo Básico de Enseñanza Secundaria.

Se focaliza la atención en los procesos de simbolización, dado el interés que suscita problematizar la forma en la que los estudiantes invisten esta nueva oferta cultural que el mundo adulto les ofrece en la enseñanza formal, más allá de cómo organizan lógicamente la estructura conceptual de esta ciencia.

El aporte de esta tesis procura dar cuenta de los aspectos de la subjetividad y las condiciones de despliegue de la imaginación involucrados en el proceso singular de apropiación que cada joven realiza sobre un capital cultural construido históricamente, permitiéndoles entrar en diálogo con objetos complejos de conocimiento (la ciencia química) en el trabajo con sus pares y docentes.

Para desarrollar esta mirada sobre el aprendizaje de la química, se utilizará como marco teórico el psicoanálisis. Partiendo de la premisa básica que en el funcionamiento de los procesos de simbolización existen sistemas con diferentes legalidades y materialidades psíquicas heterogéneas, la manera en que cada sujeto construye sentido sobre su experiencia en el intercambio con los objetos del campo social será el resultado de la forma particular del trabajo de pensamiento.

El diseño de trabajo es de tipo cualitativo, lo que permite un análisis exploratorio del material recolectado a través de entrevistas a los jóvenes estudiantes y de la observación de clase.

**Palabras clave:** simbolización, aprendizaje, química.

## **Capítulo I: Presentación del problema**

### **Introducción**

El modo en que las generaciones adultas presentan los objetos culturales a los jóvenes ha ido variando en el transcurso de la historia. Hasta hace pocas décadas, la enseñanza formal tenía casi la exclusividad en esa transmisión. En particular, la enseñanza media se configuró en base a esa premisa. En el nuevo escenario que presenta la sociedad, marcado por la disponibilidad de la información y la exposición constante a productos relacionados con la ciencia y la tecnología, estos encuentros adquieren nuevas características.

Las nuevas generaciones tienen un contacto con la química diferente al de estudiantes de épocas anteriores. Basta como ejemplo la abundancia de material audiovisual infantil y juvenil dedicados a la divulgación científica o las piezas publicitarias que incluso recurren a simbolizaciones típicas del registro químico a fin de explicar las acciones de los productos que promocionan, para pensar que cuando los estudiantes llegan a los cursos formales ya han construido significados y han atribuido sentidos a saberes relacionados con la química.

Sin embargo, el espacio formal sigue teniendo el valor del encuentro con el otro –adultos y pares– y también con los objetos culturales y sus legalidades. Persiste como un lugar de inscripción en el mundo de la cultura reconocido por los jóvenes, donde la variable tiempo posee un valor primordial, constituyéndose en el enclave adecuado para la elaboración de proyectos personales en los cuales se articulan ideales personales y sociales.

Es en este espacio de formación, por las características que posee, que nos interesa explorar las maneras de producción simbólica de los estudiantes, donde expresan sus modalidades subjetivas singulares y sus formas de enriquecer sus potencialidades de simbolización en el marco que ofrece la intersubjetividad institucional.

Se ha elegido una institución pública de Montevideo por el interés que genera mejorar la comprensión de lo que sucede en los espacios educativos públicos, los únicos que están dispuestos a abrir sus puertas a todos los jóvenes del país. La elección del centro educativo se realizó en acuerdo con la Inspección de la asignatura, por tratarse de un liceo que se visualiza como un lugar accesible para este tipo de trabajo debido a la disposición de la Dirección y el personal en general, además de contar con la infraestructura necesaria para que los estudiantes tengan las posibilidades materiales de desarrollar actividades prácticas.

En cuanto a la docente responsable del curso, también la elección de trabajar con ella se realizó a partir de las sugerencias realizadas por los inspectores. Luego de una primera entrevista, en la que se le puso al tanto de las características de la investigación y del encuadre del trabajo, la docente manifestó su acuerdo en participar. Junto a ella se seleccionaron los grupos que, según su perspectiva, tenían buena disposición hacia el trabajo, además de la posibilidad de establecer una relación de confianza con ellos.

### **Fundamentación de la relevancia del problema**

La enseñanza de las ciencias es un desafío que presenta interés en diversos sectores de la sociedad. Dentro de las políticas públicas de educación, aparece como prioridad. Por una parte, por la necesidad de alfabetización científica para todos los ciudadanos, ante la preocupación de que en algún momento deban tomar decisiones, ya sea para su entorno personal como sobre el futuro nacional; por otra parte, se promueve el estudio de las ciencias para lograr formar cuadros científicos que posicionen al país en forma competitiva, con la esperanza de alcanzar independencia en la creación de bienes científicos y tecnológicos que permitan afirmar la soberanía nacional. De esto da cuenta el primer informe de la ANEP sobre "Acciones educativas en ciencia y tecnología en ámbitos de educación formal y no formal" del año 2014. El mismo describe las acciones que, desde los distintos Consejos y Programas dependientes de organismos del estado, se vienen desarrollando para mejorar la educación científica.

Esta misma perspectiva la comparten organizaciones internacionales, las cuales desarrollan programas de formación y divulgación científica. En el caso de la UNESCO, su programa "¿Cómo promover el interés por la cultura científica?" (2005), dentro del marco de la "Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005 – 2014", problematiza cuestiones como las señaladas e invita a una enseñanza de las ciencias con mayor implicación de los estudiantes y compromiso de los docentes para generar experiencias educativas que brinden una mejor aproximación al trabajo científico. También destacamos las acciones emprendidas desde la OCDE con su programa PISA (Programme for International Student Assessment), por el impacto que las mismas tienen tanto a nivel de políticas educativas, como en la visión de la enseñanza de las ciencias en la población. En el año 2015, en coincidencia con el trabajo de campo que se llevó a cabo para esta investigación, tuvo lugar dicha evaluación con énfasis en las competencias científicas. Participaron estudiantes de la franja etaria, que se corresponde en parte, con la edad de los estudiantes que cursan tercer año del ciclo básico. Desde la OCDE se sostiene que, siendo la ciencia omnipresente en nuestra sociedad, es necesario que todos los ciudadanos

tengan conocimientos y competencias científicas para no quedar excluidos de las decisiones políticas y de la vida laboral. Las premisas de este programa en cuanto al aprendizaje de la ciencia subrayan el propósito de que el estudiante logre pensar como un científico siendo capaz de aplicar los conocimientos y habilidades en contextos desconocidos, marcando la diferencia con visiones pedagógicas que sostienen que la calidad educativa debe perseguir la erudición. Se recomienda además, a los países miembros, que incentiven la enseñanza de las ciencias como forma de que los estudiantes elijan carreras científicas.

En el informe PISA 2015, Uruguay se ubica por debajo de la media de los países de la OCDE en cuanto al desempeño de los estudiantes en ciencias. En lo que se refiere a las mediciones realizadas, relacionadas con el interés de nuestros estudiantes en las ciencias, el mismo es superior a la media, y cuando se discrimina por género, se aprecia un mayor interés por las ciencias en las mujeres que en los hombres.

Desde otros sectores de la sociedad se critica la racionalidad científica hegemónica y emerge la demanda de generar conciencia sobre las problemáticas que conlleva la posición que considera a la ciencia como única fuente de conocimiento verdadero, en desmedro de otras formas de conocimiento. Se entiende, desde esta posición, que no puede separarse la utilización de los conocimientos científicos de la forma de producir de la ciencia.

Por lo tanto, las encrucijadas por las que transita en este momento la humanidad en lo que tiene que ver con la amenaza real que existe sobre la viabilidad de nuestra especie, dado el desgaste que generan en nuestro planeta las formas de producción asociadas a la ciencia, son inherentes al desarrollo de la misma. Al respecto, resultan pertinentes las reflexiones sobre el conocimiento científico de André Green (Dorey, R; 1993; p. 175): "es de la mayor urgencia favorecer el conocimiento de lo humano para tener al menos una representación lo más exacta posible de lo que se desenvuelve en el nivel psíquico y, si cabe, también en este caso, encontrar las aplicaciones prácticas del conocimiento del psiquismo para evitar el encadenamiento incontrolado de los efectos de los cuales es la sede y que corren el riesgo de pronunciarse hacia la sinrazón, el caos y la destrucción."

En esta investigación se procura explorar modalidades de aprendizaje de la química más allá de lo que se suele atender en los cursos de la educación formal, dado que en la misma, tanto en lo que tiene que ver con lo conceptual como en lo actitudinal, prima el criterio de ubicar al aprendiente en el lugar de un sujeto que se forma para hacer ciencia, y por lo tanto se espera de él un desarrollo de los procesos secundarios del pensamiento, el

entendimiento lógico de la trama conceptual de la ciencia, así como también del desarrollo de actitudes hacia la ciencia trabajando desde un discurso positivo. Esto no supone que en el trabajo de aula no aparezcan otras manifestaciones de los estudiantes, pero se mira a las mismas como lo que se debe educar para que prevalezca el sujeto que potencialmente se convertirá en científico. Es aquí donde la ideología dominante asociada a la ciencia muestra su potencia, para lograr un modo de funcionamiento social que garantice su hegemonía.

Tal vez no se trate de encontrar mejores formas de enseñar desde la misma visión de la ciencia, sino de abrir posibilidades a sentidos emergentes y habilitar la construcción también desde ellos. En este trabajo se intenta comprender los sentidos que los estudiantes le dan a la ciencia química que se les enseña.

El investigador en esta tesis se desempeña profesionalmente como docente de química en el Consejo de Enseñanza Secundaria desde el año 1987, y en el Consejo de Formación en Educación en los cursos de la asignatura Química Orgánica, dentro del Instituto de Profesores Artigas desde el año 1999, así como en los cursos del Profesorado Semipresencial desde el año 2004. En este lapso, el ejercicio profesional ha permitido apreciar cambios sustanciales, tanto en las estrategias de enseñanza que proponen los docentes como en las características de aprendizaje de los estudiantes. Sobre estas últimas, interesa destacar en este trabajo una actitud de mayor cuestionamiento hacia la utilidad de lo que tienen que aprender. Esto promueve, entre otros desafíos, por un lado indagar sobre los sentidos que construyen los estudiantes y por otro, generar insumos que permitan problematizar la forma en que los docentes significan sus propias prácticas en diálogo con los sentidos que le dan los estudiantes.

Se entiende pertinente preguntarse cuánto se empobrece la construcción del conocimiento de las futuras generaciones si no se abre el espacio para estas nuevas formas de significar sus prácticas y cuán rutinario se vuelve el trabajo docente si se cae en el dogmatismo de imponer el discurso de las generaciones adultas. ¿Por qué no pensar también que el desinterés de los jóvenes por las ciencias, sobre el que se viene indagando, puede estar habitado por el cuestionamiento a una forma de vida que ya los está apremiando y restringiendo en sus formas de interpretar el mundo?

Por lo dicho, en esta tesis se da prioridad a explorar los sentidos que otorgan los estudiantes a sus propios aprendizajes de la química y a las prácticas de enseñanza de la misma, procurando colaborar en la complejización de los mismos desde una mirada psicoanalítica, intentando no caer en nuevos reduccionismos.

## **Antecedentes**

En cuanto a los antecedentes de investigación sobre el tema, existe abundante bibliografía sobre los procesos cognitivos que despliegan los estudiantes de enseñanza media para aprender e investigaciones en didáctica de las ciencias experimentales que atienden a su vez varias áreas diferentes de la enseñanza. Dentro de ellas, las más relevantes para esta investigación tienen que ver con la interpretación de los distintos mediadores que utilizan los docentes para presentar los contenidos que enseñan y los estudiantes para producir sus conocimientos en química. De todas formas, estos trabajos tienen referencias teóricas diferentes a la que sostiene esta tesis. Se basan principalmente en teorías cognitivas del aprendizaje y en algunos casos toman aportes de la psicología social como aquellas que utilizan las representaciones sociales.

Por otra parte, se cuenta con numerosas investigaciones que ponen en el centro de su interés los procesos de simbolización y su vínculo con ciertas problemáticas vinculadas al aprendizaje. Sin embargo, no se han encontrado trabajos que procuren relacionar los procesos de simbolización de los estudiantes desde una perspectiva psicoanalítica y el aprendizaje de la química.

Por este motivo, se tomarán antecedentes desde dos vertientes: las que relacionan los procesos de simbolización con el aprendizaje y las que focalizan su atención en el aprendizaje de la química, donde se recortarán aquellos que se ocupan del aprendizaje de la representación simbólica en diferentes planos de pensamiento de esta disciplina científica.

Sobre los primeros, en el Uruguay se destaca la amplia producción de la Dra. Alicia Kachinovsky y colaboradores. La línea de investigación "Problemáticas vinculadas a la educación: abordajes de la psicopedagogía clínica" que se desarrolla dentro del programa "Problemáticas Clínicas de Infancia y Adolescencia", y que forma parte del trabajo realizado en el Instituto de Psicología Clínica de la Facultad de Psicología (Universidad de la República), aborda las problemáticas de lo escolar desde una perspectiva psicoanalítica, haciendo foco en la producción simbólica de niños que están en una situación de desencuentro con el aprendizaje en la institución escolar. La producción de la misma nutre a esta investigación desde las conceptualizaciones que ha construido para el abordaje del estudio de los procesos de simbolización en el encuadre institucional.

A nivel regional se destaca el programa de investigación desarrollado desde 1988, por la Cátedra de Psicopedagogía Clínica de la Universidad de Buenos Aires, dirigido por la Dra. Silvia Schlemenson. El marco teórico construido en diálogo con una vasta actividad de investigación, muestra múltiples caminos para acceder a nuestro objeto de estudio, que de por sí se presenta difícil de aprehender con las modalidades de trabajo del campo pedagógico. Encontramos entonces herramientas de trabajo para procurar entender los sentidos subjetivos que los estudiantes actuales construyen sobre el aprendizaje y lo aprendido en los cursos de química y ponerlos en relación tanto con la dinámica intersubjetiva, como con la complejidad de sus representaciones y la circulación de los afectos (Schlemenson, S & Grunin, J; 2014). En este sentido, se entiende que la posibilidad de investir los objetos novedosos de la propuesta que llega desde la institución educativa, así como los procesos identificatorios que se darán y que generan condiciones de despliegue de la imaginación y de procesos reflexivos, se constituyen, en este trabajo, en guías para la comprensión de las modalidades subjetivas de los estudiantes.

En lo que refiere a los trabajos e investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de la química, se consideran antecedentes de esta investigación aquellos que focalizan su atención en el uso del lenguaje simbólico. Los aportes de Aureli Caamaño (2014) permiten mostrar un recorrido sobre diferentes abordajes de la enseñanza de la química, tomando como punto de partida la propuesta de A. Johnstone (1982). Este último entiende que la comprensión de la química se consigue cuando se articulan tres niveles pensamiento: el macroscópico, el submicroscópico y el simbólico. En cuanto al aprendizaje de esta disciplina, señala que una de las dificultades mayores es articular estos tres niveles por la complejidad que esto entraña. Caamaño da un giro sobre estos aportes y propone que se trata de niveles ontológicos diferentes: por un lado, estaría la realidad exterior a la que aluden los niveles macroscópicos y microscópicos de Johnstone, y por el otro, lo simbólico, que lo referencia al signo lingüístico, y por tanto distingue en él el significado (concepto) y el significante (el término). Entiende que tanto se da la construcción de conceptos o modelos mentales sobre los niveles macro y micro, como las representaciones. Desde el punto de vista de la realidad exterior, propone la existencia de un nivel intermedio en la química.

De esta forma, Caamaño construye un esquema de la estructura disciplinar en el que cruza tres niveles de realidad exterior con construcciones mentales y representaciones simbólicas. Según este autor, la forma de abordar la enseñanza de la química pasa por la elección que se haga para articular estos niveles y la forma de representarlos.

Desde la posición adoptada en este trabajo, se entiende que asumir una descripción de la



realidad exterior y formas de representarla implica una posición epistemológica que debe ser sometida a caución. Si bien compartimos la postura materialista de que hay una realidad exterior, esta no se puede aprehender sin mediaciones. Siempre, por tanto, lo que nos quedan son construcciones que pasan a ser nuestra realidad aprendida.

Es así que se entiende que las modalidades subjetivas de producción, así como la trama intersubjetiva en la que se desarrolla la misma, otorgan a las construcciones logradas características que forman parte del objeto. Se adopta la posición de pensar desde la complejidad como lo plantea Edgar Morin y, por tanto, considerar a las representaciones y los conceptos de la química entrando en un trabajo de simbolización que siempre implicará formas de investidura, circulación de afectos y las maneras en que cada sujeto significa de acuerdo a su historia y en el encuentro con su cultura.

Otras líneas que se consideran dentro de los trabajos que habilitan el desarrollo de esta investigación son los trabajos de Galagovsky, L. (2003), quien complejiza la forma en que se aprende, sosteniendo que existe un filtro perceptivo; y la forma en que se organiza la información para generar conocimiento, es idiosincrática. Con este trabajo se pretende generar conocimiento sobre lo que se alude como idiosincrático, explorando las modalidades subjetivas. Si bien se entiende el valor descriptivo que presenta el término “filtro perceptivo” quizá pueda generar la conceptualización de que lo que se interpone no permite procesar la información exterior que podría dar lugar a un conocimiento fiel. Desde la perspectiva teórica que se sostiene en este trabajo, se entiende que la construcción de nuestro psiquismo se da en una ruptura con lo natural, y por tanto no presume realizar copias sino generar construcciones que tendrán sus pruebas de realidad, pero no por comparación con un referente al cual se aspira a que sea idéntico.

Dentro de los antecedentes en la enseñanza de la química, se considera adecuado incluir el trabajo de Lacolla, L., Meneses, J. y Villagrà, N. (2013), dado que en él se sostiene que las ideas que tienen los estudiantes sobre algunos conceptos químicos, en particular reacciones químicas, se desarrollan sobre representaciones sociales construidas fundamentalmente a partir de los medios de difusión masiva. Esto entra en consonancia con lo que en esta tesis se sostiene: cuando los estudiantes llegan a su primer curso de química, han incorporado recursos simbólicos socialmente construidos a los cuales ya han significado y atribuido un sentido.

También se considera pertinente incluir entre los antecedentes a las investigaciones de Sevia y Talanquer (2014), por su preocupación por comprender cómo los jóvenes pueden

llegar a desarrollar un pensamiento químico y no simplemente un conocimiento sobre los temas de la química. Los autores entienden que la enseñanza de la química no debe proponerse, simplemente, acercar a los estudiantes los temas básicos disciplinares, sino generar las condiciones para la producción de una forma de pensamiento disciplinar. Dentro de sus objetivos de trabajo está poder caracterizar la forma en que los estudiantes piensan de acuerdo a la química con los enfoques actuales de enseñanza y con la secuencia de enseñanza que proponen en su trabajo, que contempla además cambios metodológicos. Consideramos que esta preocupación, si bien se sustenta en referentes teóricos diferentes, tiene puntos en común con el presente trabajo, dado el interés que genera comprender las formas de producción simbólica de los estudiantes en los encuadres de la enseñanza formal de la química.

### **Problemas y preguntas de investigación**

Se define como problema de investigación, las relaciones existentes entre las modalidades actuales de simbolización de los estudiantes y las características del aprendizaje que realizan de los contenidos de la asignatura de química del tercer año del ciclo básico de enseñanza secundaria.

Por tanto, nos preguntamos:

¿Qué relación existe entre los procesos de simbolización y las características específicas del aprendizaje de la química?

¿Qué características presentan las aperturas reflexivas e imaginativas que se realizan sobre los contenidos que se trabajan en el curso? ¿Y cuáles son sus condiciones de despliegue y complejización?

¿Cómo interpretan los jóvenes su experiencia en relación con el aprendizaje de la química?

¿Qué sentidos otorgan a las actividades de enseñanza que realiza el docente?

¿Qué cualidades le atribuyen a los sentidos que construyen sus compañeros sobre la química?

## **Objetivos:**

### Objetivo general

Explorar las modalidades de simbolización de los estudiantes de tercer año de ciclo básico de enseñanza secundaria en su relación específica con el aprendizaje de la química.

### Objetivos específicos:

- Dar cuenta de las formas particulares de simbolizar que tienen los estudiantes cuando comienzan a estudiar química en la educación formal
- Relacionar aspectos del aprendizaje y modalidades subjetivas de relación con el saber
- Describir los procesos imaginativos y reflexivos desplegados por los estudiantes en relación con los contenidos enseñados
- Explorar las condiciones de despliegue de los procesos imaginativos y reflexivos que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la química
- Caracterizar la circulación de los saberes en el vínculo de los estudiantes con sus pares y con adultos en relación con el aprendizaje de la química

## Capítulo II: Marco teórico

### Aprendizaje de la Química

En primera instancia, por tratarse de una tesis sobre aprendizaje de la química en instituciones de enseñanza secundaria, se considera pertinente revisar algunas de las teorías de aprendizaje que han tenido impacto en la formación de los docentes.

Se comenzará considerando la propuesta de Ausubel, D., desarrollada en la década de los sesenta. Nos interesa destacar que en la obra de Ausubel, D., Novak, J., y Hanesián, H. (2010), los autores señalan que se trata de un difícil emprendimiento consensuar de qué habla cuando se hace referencia al aprendizaje. Al respecto, dicen que: “Gran parte de la confusión prevaleciente acerca de la naturaleza del aprendizaje refleja el hecho de que, durante mucho tiempo, la mayoría de los psicólogos han tendido a incluir muchos tipos de aprendizaje cualitativamente diferentes en un solo modelo explicativo.” (p. 33)

Por este motivo, entre las categorías que establecen, ponen especial énfasis en aquellas que tienen mayor importancia en lo escolar. De las mismas se tomará, para este trabajo en forma particular, la diferenciación que se hace del aprendizaje significativo con el aprendizaje por repetición: “...hay aprendizaje significativo si la tarea de aprendizaje puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra), con lo que el alumno ya sabe y si éste adopta la actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo así. El aprendizaje por repetición, por otra parte, se da cuando la tarea de aprendizaje consta de puras asociaciones arbitrarias, como la de pares asociados...” (p. 37)

Al respecto, nos parece importante la posición crítica que adopta Galagovsky, L., sobre la teoría de la asimilación del aprendizaje ausubeliana, y su propuesta de un modelo de aprendizaje de cognición consciente sustentable, MACCS, donde uno de los ejes es la diferenciación entre información y conocimiento, para darle una mayor importancia a los cambios en la estructura cognitiva que implica aprender. En este modelo, diferencia aprendizaje sustentable de aprendizaje memorístico y, entre sus características diferenciales, señala que mientras el primero requiere capacidades y habilidades cognitivas múltiples, en el segundo se trata solamente de las memorísticas. Agrega, además, que el primero reconoce saberes previos de los alumnos y utiliza conceptos inclusores para transformar información en conocimiento, en tanto el segundo no necesita recurrir a los conocimientos previos.

Sin duda, la propuesta es más abarcativa de lo que estamos presentando y deja abierta la problematización de las complejidades del aprendizaje, al incluir también factores de otra índole,

“...como los afectos, los temores, los prejuicios, los intereses, las motivaciones, la realidad socioeconómica, etc. Estos factores penetran y atraviesan, permanentemente, las situaciones de aula y de aprendizaje, condicionando las habilidades cognitivas de los sujetos, al punto de ser tan importantes como para bloquear sus posibilidades de aprender; o, por el contrario, a partir de un vínculo positivo y una fluida comunicación global con el profesor, ser un estímulo vigoroso para facilitar aprendizajes sustentables.” (Galagovsky 2004; p. 234)

De esta forma, Galagovsky deja claro que comprender los procesos por los cuales los estudiantes transforman la información en conocimiento es necesario, pero no suficiente, para comprender la relación que construyen los estudiantes con el saber. La misma está conformada por factores que la autora describe, pero no los ingresa como una problemática a tratar en su trabajo. Algunos de estos aspectos incumben a la presente tesis, y se entiende, desde la misma, que deben ser trabajados desde la perspectiva del sujeto.

### **Psicoanálisis y subjetividad**

Es claro que no es Freud quien sitúa la problemática del sujeto en el centro del pensamiento psicoanalítico, pero también es cierto que, de la lectura de su obra, algunas de las diferentes escuelas que intentaron seguir su pensamiento han hecho del sujeto y la subjetividad un tema central.

Damián Schroeder (2006) resume en tres las posiciones que han adoptado las diferentes escuelas psicoanalíticas en relación a la subjetividad.

La primera posición que presenta es la que entiende que psicoanálisis y subjetividad no tienen diálogo posible, "...en la medida en que la subjetividad y el inconsciente guardan entre sí una relación de heterogeneidad, de inconmensurabilidad..." (p. 41). Desde esta postura, la noción de subjetividad no se considera propia del psicoanálisis, considerando que la misma pertenece a la filosofía, la sociología o la psicología social, entre otras disciplinas.

Una segunda corriente estaría determinada por aquellos pensadores del psicoanálisis que otorgan a la noción de sujeto o subjetividad un lugar central en esta disciplina. Schroeder entiende que esta posición la asumen quienes establecen una equivalencia entre fantasía y

subjetividad. De esta forma "...el método psicoanalítico habría permitido "acceder" a la subjetividad de un modo inédito, a través del análisis de la transferencia, habilitando así la producción singular, única, del sujeto psíquico en la sesión." (p. 41)

En este sentido, Luis Campalans (2006), que asume la relevancia de la noción de sujeto en la teoría psicoanalítica, considera significativo distinguir entre subjetividad y sujeto. Con respecto al primer término, expresa: "...daremos un sentido más imaginario, intersubjetivo y epocal, como conjunto de valores ideológicos, morales y estéticos históricamente determinados y articulados al sistema del Ideal del Yo – Superyo..." (p. 161), mientras que considera que el sujeto "...es un sujeto del método psicoanalítico, un **sujeto del inconsciente**, efecto del movimiento discursivo en libre asociación y de sus cortes y fracturas. Su aparición es por ende fugaz e intermitente y sobre todo –cuestión clave– no se constituye sin el acto de lectura del Otro." (p. 162)

Desde esta mirada, construida a partir de la lectura de la obra de Lacan, el sujeto no solo aparece como uno de los conceptos centrales al tiempo de pensar la constitución psíquica, sino también en relación a la cura.

Como tercera opción, el autor propone aquellas líneas de trabajo que dentro del psicoanálisis sostienen que, "...así como hay diferencias conceptuales importantes entre la subjetividad y el modo psicoanalítico de concebir el inconsciente, hay puntos de contacto, zonas intermedias a explorar." (p.41) Es desde esta posición, que en este trabajo se considera que se puede construir una noción de subjetividad que esté en la frontera del psicoanálisis, como enuncia Silvia Bleichmar. La psicoanalista argentina entiende que el objeto central del psicoanálisis es la constitución psíquica, pero que la subjetividad debe permanecer en la frontera del pensamiento psicoanalítico en un diálogo necesario y fructífero. En cuanto a la diferenciación de estas dos nociones, considera que mientras la constitución psíquica se da en universales presentes en todas las culturas, la subjetividad se construye de acuerdo a los modos históricos y culturales de cada comunidad. Así, entiende que si al complejo de Edipo se lo despoja de sus elementos histórico-sociales, "... lo que quedaría es la asimetría insoslayable entre el adulto y el niño, asimetría que se caracteriza por la disparidad de saber y poder, y por la discrepancia de posibilidades y estructuras entre uno y otro." (Bleichmar, 1999; p.5)

La fantasmaticaciones con las que cada sujeto compone su Edipo responden sí a las pautas de cada época y por tanto corresponden a la producción de subjetividad. Considera, de esta forma, que es necesario hacia adentro de la teoría psicoanalítica revisar cuáles son los

conceptos que se sostienen dentro de ella, para poder pensar lo constitutivo en el psiquismo. Entiende, por tanto, que deben quedar fuera de la misma, aquellas construcciones que se tornaron en generalizaciones, pero que no alcanzan el estatuto de universales, aunque durante un largo tiempo hayan sido emblemas de las comunidades psicoanalíticas.

El movimiento psicoanalítico enfrenta, por una parte, la necesidad de comprender los cambios que se generan en las formas de producción de subjetividad en cada etapa histórica, sobre todo en estos tiempos de cambios acelerados. Por otra parte, considera que es necesario indagar en las formas en que estos cambios impactan en la modalidad en que cada individuo anuda las pautas culturales de su tiempo con sus formas propias de simbolizar. Surgen, de este modo, dos preocupaciones que el pensamiento psicoanalítico debe problematizar: la primera, si son los cambios en las formas de producción de subjetividad de la sociedad los que condicionan las posibilidades de despliegue de su teoría, y la segunda, si las nuevas subjetividades están en relación con un nuevo escenario para la psicopatología.

Desde la perspectiva que se maneja en este trabajo, se considera que la noción de subjetividad abre posibilidades de problematización para el psicoanálisis, tanto a nivel clínico como en relación a sus aportes hacia la educación. Así como sostiene Bleichmar (1999), que la subjetividad tiene un lugar importante pero no central para el psicoanálisis, se entiende desde la posición asumida que el diálogo entre educación y esta disciplina se da a partir del lugar central que la subjetividad tiene en la tarea educativa.

Es posible enriquecer el estudio de la subjetividad si se establecen diálogos con teorías que trabajan para la comprensión de la misma, desde un recorte que se entiende que puede ser articulable. La psicología cultural-histórica, que tiene entre sus referentes ineludibles a Lev Vigotsky, presenta actualmente un fuerte desarrollo del estudio de la subjetividad. Uno de sus principales teóricos, el psicólogo cubano Fernando González Rey, que actualmente lleva adelante sus investigaciones en Brasil, sostiene:

“La subjetividad se desarrolla en las prácticas culturales sobre las que se organiza la vida social, pero es irreducible a las representaciones y creencias del hombre. Por otra parte, la noción de subjetividad también se opone al reduccionismo cultural que se representa al hombre como un mero epifenómeno de sus prácticas discursivas. La reducción lingüístico-discursivo-relacional usada por el construccionismo social para superar el individualismo metafísico de la psicología, representa una versión sutil de racionalismo,

pues reduce la acción humana a producciones sociales, desconsiderando los diversos procesos de naturaleza diferente que tienen capacidad generadora sobre la acción humana.” (González Rey, 2013; p. 34)

La preocupación de este autor por superar las dicotomías entre cognición y emociones, a través del desarrollo de conceptos como los de sentidos subjetivos y configuraciones subjetivas, es también objeto de preocupación por parte del psicoanálisis. Desde este último, los pensadores contemporáneos de la disciplina que retornaron a la obra de Freud, procurando superar las propuestas de escuelas post freudianas, encuentran alternativas tanto para superar esas dicotomías, como la que se presenta entre las sujeciones a sistemas culturales o biológicos y la creación de lo humano.

En este sentido es que el pensamiento de André Green (1996) es particularmente rico, al colocar la pulsión en el centro del desarrollo de la teoría psicoanalítica. Este autor sostiene que el poder de subversión que tiene este concepto sobre los esquemas que intentan explicar lo humano desde lo biológico o lo cultural, es insoslayable. Este concepto límite entre organismo y psiquismo permite comprender que la tramitación de la energía pulsional siempre tiene resultados singulares. Las posibilidades de ruptura con lo establecido se pueden concretar en conquistas para una subjetividad que no deja de producirse también desde lo singular. Para no caer, entonces, en reduccionismos biológicos ni culturalistas, es necesario que el término pulsión se conceptualice al margen de lo biológico y tenga un otro que no solo se haga presente desde el lenguaje, sino también desde una sexualidad inconsciente. Es ese encuentro con el otro de los primeros cuidados, que relata Bleichmar, que lo parasita simbólicamente, pero también con su sexualidad inconsciente, el que abre este camino. A partir de ese encuentro es que el organismo se comienza a organizar como cuerpo erógeno, y desde el cual se despliega la vida pulsional. Comenzará entonces una demanda de trabajo psíquico que integra al infante al mundo simbólico de ese otro. Los atravesamientos histórico-sociales no son, desde esta perspectiva, una red que atrapa, sino una realidad a producir, que deja espacios para la creación de nuevos registros existenciales.

Desde esta perspectiva, los procesos de simbolización se constituyen en un tema central del psicoanálisis. Definidos como el trabajo psíquico capaz de ligar representaciones de distinto orden para dar trámite a la energía pulsional, abren posibilidades para la superación de las distintas dicotomías que se han venido trabajando: lo social y lo individual, lo cognitivo y lo afectivo, la constitución psíquica y la subjetividad.



## **Sujeto, subjetividad y educación**

La educabilidad del ser humano ha sido puesta en consideración por diversos autores a lo largo de la historia. Según Ricardo Baquero (2001), "La educabilidad a la que entenderemos en principio como la delimitación de las condiciones, alcances y límites que posee potencialmente la acción educativa sobre sujetos definidos en situaciones definidas." remite a pensar las características de los sujetos que se encuentran en las instituciones educativas. En nuestro país las reformas educativas de los años noventa, según Pablo Martinis (Martinis, 2006) llevó a la construcción de un sujeto carente al que hay que "atender y rescatar" debido a sus condiciones de pobreza, que ponen en riesgo sus posibilidades de aprender.

Esta mirada determinista se expresa en las categorías de análisis que utiliza Germán Rama (Rama, 1991) cuando clasifica a los sujetos de la educación como "herederos, mutantes, previsibles y perdedores" según su condición social y los logros en el sistema educativo. Esta mirada se apoya, según hace explícito el autor, en la sociología de la reproducción social de Pierre Bourdieu. En este caso, el estudio relaciona el nivel educativo de la madre, a la que clasifica de nivel bajo si tiene hasta primaria completa, o alto si supera esa etapa educativa, y el rendimiento obtenido por los estudiantes se mide en evaluaciones que contemplan desempeños en idioma español y matemática. Frente a esta mirada desde la carencia, Martinis plantea:

"(...) que discursos de ese orden conducen a lo educativo hacia un callejón sin salida, en la medida que propician el borramiento del alumno, del sujeto de la educación, constituyéndolo como un niño carente. También planteábamos la posibilidad de pensar las cosas desde otro punto de partida: reconocer en ese otro aquello que lo convierte en un ser más de la misma especie, en alguien en proceso de humanización. Abrir una posibilidad." (p. 24)

El autor reivindica el lugar del sujeto de la educación como sujeto de posibilidad, y la reinstalación de la igualdad en el debate educativo, no como algo a conquistar, tal como se promete en las prácticas discursivas de la equidad, sino como punto de partida irrenunciable.

En esta misma línea, Bernard Charlot (2013) señala que la sociología de la reproducción social en las décadas de los sesenta y setenta del siglo XX, mostró la correlación estadística que existe entre la formación de los padres, el desempeño escolar de los hijos y el tipo de empleo que luego obtienen. Esta teoría banalizada llegó a justificar la imposibilidad de

aprender de los estudiantes. Por un lado, llevó a pensar en reformas de la educación a fin de compensar esta problemática, considerando que las dificultades son del orden de lo escolar, repartiendo a veces las culpas con los sujetos de las clases populares. Por otra parte, desde esta misma visión empobrecida de la teoría, condujo a la justificación, desde los docentes, de que el fracaso escolar está inscripto en aquellos jóvenes que vienen de los sectores vulnerados en sus derechos, como algo inmodificable.

Las diferentes nominaciones recibidas en las últimas décadas del siglo pasado por los sujetos de la educación, se relacionan con concepciones deterministas que entienden los procesos de subjetivación como sujeciones a lo social. Esto evidencia la importancia que se atribuía a los dispositivos subjetivantes con que cuenta cada sociedad. Así, en momentos donde el optimismo político dominaba los diferentes sectores, tanto los que pensaban en la utopía de un mundo mejor sin clases sociales, como los que consideraban que el modelo económico hegemónico daría respuestas a través del crecimiento a las necesidades de toda la población, la educación era el lugar privilegiado para construir ese futuro. A diferencia de esa época, ya pasada, las visiones apocalípticas actuales parecen reducir el espacio educativo a un lugar de amortiguación de los efectos negativos que genera el modelo económico. Además, al no conseguir esto, las instituciones educativas cargan con la idea de fracaso. A través de la educación parece que se pretende gestionar desde la seguridad pública hasta la distribución de los recursos humanos que atienda las necesidades de una sociedad que ya no promete una vida mejor para las futuras generaciones.

El modelo de vida relacionado a una sociedad que no parece vislumbrar alternativas globales a un mundo marcado por la economía de mercado se muestra tan agotado como inamovible. Así, el consumo se legitima en la propia insatisfacción permanente de los consumidores que, en palabras de Campalans, podría describirse como la persecución permanente de señuelos del "objeto a" que, tan pronto como se poseen, desaparece el goce. Como consecuencia, el espacio del deseo y del sujeto se empequeñecen, y por eso su potencia decae.

Ese discurso dominante se instala en el escenario de las instituciones educativas, que en no pocos casos refuerzan la idea de que no hay alternativas de cambio a nivel social. Tal como plantea Mercedes Minnicelli (2013), situaciones que generan sufrimiento a los adolescentes en las instituciones educativas se presentan como necesarias o inevitables, y no contingentes. La invitación de la autora es a identificar aquellos actos o discursos que, repetidos en forma estereotipada, dan cuenta de ese malestar. Su propuesta se basa en actuar en las "ceremonias mínimas" para abrir el juego significativo y generar nuevos discursos subjetivantes por sobre aquellos que cristalizaban las formas de actuar impidiendo pensar en alternativas. De esta forma se constituyen en una forma de intervenir para abrir nuevas posibilidades a los sujetos.

## Procesos de simbolización

La relación entre los procesos de simbolización y el aprendizaje debe ser trabajada desde la complejidad. Cuando se aborda el aprendizaje desde una mirada reduccionista, se contemplan únicamente los procesos cognitivos e intelectuales. Al respecto, Bleichmar (1999) problematiza acerca de la pertinencia que desde el psicoanálisis se intente dar cuenta de lo que ocurre en los procesos asociados a la inteligencia. Plantea entonces que, definida la misma "como proceso de adaptación, de planificación y coordinación de conductas con arreglo a metas, no puede ser definida del lado del inconsciente." Sin embargo, la misma autora sostiene una posición en sintonía con Janin (2006), quien, mirando el aprendizaje desde una perspectiva psicoanalítica, entiende "que la inteligencia no es una función autónoma independiente de la afectividad." La misma autora señala que "la posibilidad de conocer está dada por la ampliación del campo de representaciones secundarias a partir de la sobreinvestidura de las primarias, ampliación motorizada por los deseos y posibilitada por las transformaciones del yo en relación a las exigencias del ideal del yo."

En esta tesis asumiremos que los procesos afectivos y cognitivos no deben ser pensados desde la disyunción, desde donde solo se puede enunciar la problemática del aprendizaje como potenciación de los mismos o como carencia de uno sobre otro.

Se parte de una concepción psicoanalítica del aprendizaje, que permite realizar un recorte específico de dicho objeto complejo alrededor de la heterogeneidad de los procesos psíquicos que comprometen la modalidad de simbolizar de cada sujeto, de construir sentido sobre su experiencia, en su intercambio con los objetos sociales y de conocimiento. Por tanto, cuando se hace referencia a procesos de simbolización, aporta claridad la propuesta de Álvarez, P. (2010: 1), cuando considera, "... que la constitución psíquica y el proceso de producción simbólica se construyen en un entramado que constituye el soporte del deseo y las modalidades de elaboración de sentido que operan como recursos para cualquier aprendizaje."

Se entiende, desde esta perspectiva, que las condiciones de producción simbólica que la sociedad genera deben ser pensadas en forma recursiva (Morin, E; 1994), con cambios en las modalidades de simbolización de los sujetos. Tomamos aportes de investigaciones de Álvarez, P. y Cantú, G. (2011), sobre los impactos del uso de las tecnologías de la información y la comunicación, TICS: "Los jóvenes que nacieron y crecieron inmersos en la realidad mediática construyen una experiencia que requiere la puesta en juego de trabajos simbólicos novedosos tanto para la elaboración de sus referencias subjetivas, como para la interpretación de los procesos sociales y la producción de conocimientos." (p. 3). Estas

modalidades novedosas de producción de conocimientos también entran en relación dialógica con el aprendizaje de la química. A partir de estos aportes, se abren interrogantes sobre la forma en que los jóvenes metabolizan psíquicamente los diferentes objetos culturales que hoy tienen una presencia cotidiana y vienen del campo de la química (desde noticias sobre energías alternativas, biomasa, biocombustibles, pasando por series televisivas que tienen un lenguaje científico químico elaborado, que concita la atención de los estudiantes). También las propuestas de clase abren un amplio abanico de modalidades de trabajo, actividades de laboratorio, uso de ordenadores con software que genera simulaciones y representaciones de nivel submicroscópico, entre otros. Se considera en esta tesis que "...las condiciones de producción simbólica de estos tiempos, donde lo textual lineal está cediendo lugar a favor del hipertexto..." (Cantú, G. 2009: 28), pueden ser una oportunidad para el acceso de forma compleja al aprendizaje de la química que, como ya señaláramos, implica diferentes niveles de pensamiento, con códigos distintos, representaciones de corte simbólico, figurativo, y las imágenes generadas de lo observable en el nivel macroscópico deben entrar en conexión sin que exista necesariamente un orden preestablecido para su acceso y vinculación.

Se comparten en este trabajo las preocupaciones que manifiestan Durán, A. y Diéguez, A. (2014), sobre la invisibilización de las modalidades de producción de sentido de los adolescentes contemporáneos en el ámbito educativo, marginando los procesos caracterizados por la celeridad y la simultaneidad, privilegiando por el contrario los tiempos institucionales. Poniendo en foco nuevamente la enseñanza de la química, los programas oficiales dan señas claras de la necesidad de la incorporación de temáticas y dinámicas de trabajo que contemplen contenidos de actualidad, para contextualizar y favorecer el involucramiento de los estudiantes, pero los profundos cambios en las formas de construir sentido requieren ser comprendidos y, para esto, entendemos que se deben analizar otras dimensiones que se proponen ir construyendo en forma recursiva entre el material recolectado y el marco teórico elegido.

En este proyecto se pretende realzar los aspectos imaginativos asociados a la creación científica y a su aprendizaje. Aportes como los de Anzaldúa (2009: 5), sobre los trabajos de Castoriadis, resultan esclarecedores para definir lo imaginario: "Las significaciones imaginarias son creadoras de objetos, discursos, prácticas e instituciones, a partir de las cuales el sujeto se construye un mundo psíquico y socio-histórico "para sí", en el que encuentra sentido su existencia. La subjetivación es, entonces, el proceso de creación, construcción e institución imaginaria de sentido, a partir de la imaginación radical (representaciones-afectos-deseos) y el imaginario social (normas, valores, concepciones,

formas de decir, de pensar y hacer social, que se condensan en instituciones)."

Interesa resaltar lo que Castoriadis (2003: 99) propone al respecto: "...ciertamente a las ideas recibidas, la imaginación creadora desempeña un papel fundamental tanto en la filosofía como en la ciencia." Desde esta perspectiva, los grandes avances científicos se alcanzan cuando se cambian los esquemas imaginativos. Distingue además el progreso técnico que permite el desarrollo puramente funcional en una sociedad, de lo *poiético*, creación de cultura en esencia. Si bien a lo largo de la historia se ven períodos de desencuentro entre lo técnico y lo *poiético*, sobre finales del siglo XX el autor analiza los riesgos del desarrollo de lo técnico sobre lo imaginativo.

En esta investigación se espera abrir interrogantes sobre las posibilidades de despliegues imaginativos que abren las actuales condiciones de producción simbólica en los adolescentes.

### **Características del objeto cultural que se les presenta a los jóvenes: la Química**

Se acepta, en general, que la química ha tenido un desarrollo expansivo en la segunda mitad del siglo XX y en lo que va del siglo XXI, pero vale la pena compartir algunos datos que aportaba José A. Chamizo en la Revista de la Academia de Ciencias Mexicana (2007). Según el autor, la química es la ciencia que más artículos de investigación produce, tanto es así que supera en publicaciones a todas las demás ciencias juntas en número de artículos, con una comunidad de químicos de unos tres millones en todo el mundo para el año 2005. En ese artículo también se hace referencia a la cantidad de sustancias nuevas que esta comunidad científica ha sido capaz de identificar y sintetizar, que para el año 2005 era de treinta millones; en el mismo se hacía una proyección: para el año 2025 sería de ochenta millones. Sin embargo, publicaciones más recientes (Teixidó, 2015) indican que el registro de sustancias del Chemical Abstract Service reconoció la sustancia "cien millones" en su publicación del 23 de junio de 2015.

Ese escenario mundial, marcado por la prolífica producción de la comunidad de químicos, contrasta con lo que el Profesor Alex Johnstone, referente de primera línea a nivel mundial en la enseñanza de la química, publica en el año 2000 en un artículo en el cual reconoce una serie de circunstancias desfavorables que han rodeado a la educación en química.

Entre ellas, menciona en primer término que la mayoría de los estudiantes no están interesados en la química, para luego aludir a los fracasos de varios programas instrumentados para favorecer el acercamiento de los jóvenes a la ciencia. Estos programas surgieron en los países anglosajones, y algunos de ellos también fueron aplicados en este

país en las décadas del setenta y ochenta del siglo pasado. Además, hace referencia a que la mayoría de la población no ingresa a sus conversaciones cotidianas problemáticas asociadas a la química, e incluso la mayoría de las personas creen que no es necesario tener conocimientos químicos para las situaciones cotidianas, lo cual, agrega el autor, probablemente sea cierto.

Ante este panorama a nivel de la enseñanza de la química, un tanto desolador, Johnstone propone que la investigación en la enseñanza de las ciencias debe colaborar para comprender mejor la estructura conceptual de la química y cómo aprenden los estudiantes. En su caso, según lo que él mismo relata, adhiere a dos modelos. En cuanto al aprendizaje de los estudiantes, lo entiende desde el modelo del procesamiento de la información, y en cuanto a la estructura de la química, al modelo que él mismo crea, en el que considera que la estructura conceptual de esta ciencia puede explicarse por tres niveles: el macroscópico, que corresponde al mundo tangible, accesible por los sentidos; el submicroscópico, compuesto por entidades tales como los átomos y las moléculas, y el nivel simbólico.

Si bien este modelo, pionero dentro de una serie de trabajos que procuran comprender la naturaleza de la química, ha sido de gran utilidad, es posible que trabajos posteriores que se han basado en él ofrezcan un marco más riguroso y detallado sobre la estructura de la química. Uno de esos trabajos es el de A. Caamaño (2014), que reconoce tres niveles de organización: el macroscópico, el intermedio y el submicroscópico, los que a su vez presentan tres componentes. Uno de esos componentes es lo real, que tiene un estatuto ontológico diferente de los otros dos; los conceptos y modelos mentales constituirían el segundo componente, y el tercero es el lenguaje simbólico utilizado en la química, entre lo que también cuentan el lenguaje verbal y escrito. Como el mismo Caamaño revela, se basa en el modelo de la lingüística para instituir estos tres componentes que, en su investigación, tiene como referente a la realidad, en el lugar del significado ubica a los modelos mentales y conceptos, y el significante lo ocupan los símbolos químicos, fórmulas y diferentes esquemas de representación utilizados en química.

Otros trabajos, desde el ámbito de las ciencias experimentales, abogan por conocer las características de la ciencia escolar, diferenciando a la misma de la ciencia erudita. En este sentido, destacamos los trabajos de Aduriz-Bravo y Meinardi (2000), donde se aboga por la fundamentación epistemológica de una ciencia escolar que trabaja con modelos que tienen relación con los modelos de la ciencia erudita, pero que se constituyen para ser afines a las interpretaciones del mundo de los estudiantes de acuerdo a sus herramientas cognitivas y comunicacionales. Existe, en este ámbito, una producción académica que se divide entre

los que consideran una ciencia escolar que integra los conocimientos por áreas, como es el caso de Jiménez Alexandrie (1991) que fundamenta su posición en que las preguntas que se hacen los estudiantes sobre el mundo material está en relación con sus intereses cotidianos, y no en las disciplinas. Por otra parte, quienes defienden la posición de mantener en las asignaturas las disciplinas, consideran que si lo que se pretende es inscribir a los estudiantes en la cultura científica tal como se desarrolla en los ámbitos académicos, se debe enseñar a pensar de acuerdo a la disciplina. Quienes acuerdan con esta última posición, consideran que las disciplinas atienden además a diferentes organizaciones de lo material, y que pensar fuera de ellas genera una forma de hacer ciencia empobrecida (Gil-Pérez, 1993). En Uruguay existe una fuerte tradición a favor de mantener la disciplina dentro de la asignatura curricular, salvo las reformas llevadas adelante en la década que va de 1996 hasta 2006, en las que la currícula se organizó por áreas. El plan que se impulsó en el año 1996 fue resistido fuertemente desde grandes sectores del profesorado, y no tuvo aplicación universal. Lo cierto es que, para la mayoría de los planes vigentes, la estructura curricular mantiene los cursos de la enseñanza secundaria con características disciplinares.

Sin embargo, el plan 2006 –el de mayor aplicación en nuestro país, para los cursos de primer y segundo año–, en su malla curricular presenta la asignatura “Introducción a las Ciencias Físicas”, que toma características de conocimiento integrado en un área. No obstante, se entiende desde este trabajo que no ha habido un fecundo debate académico sobre los objetivos que tiene la ciencia escolar así organizada, y sus cursos quedan matrizados por un programa oficial que realiza un recorte de temas de física y química y aspectos instrumentales comunes a ambas disciplinas científicas. También incide la formación del docente, que proviene de formaciones disciplinares en física o en química. Entre otros, es por este motivo que se elige, en esta investigación, trabajar en tercer año de ciclo básico, donde el foco se hace en las modalidades de simbolización que despliegan los estudiantes en el aprendizaje de la química en un curso de educación formal, considerando que se trata del primer curso que aparece en el plan de estudios con una organización definida hacia esta disciplina.

Los intentos de describir la estructura conceptual de la química procuran desentrañar los componentes y procesos desarrollados por la humanidad en la construcción de esta producción simbólica y material, que tanto ha transformado el ambiente y las condiciones de vida en el planeta. Se espera que esta forma de pensar y de transformar el mundo forme parte de las subjetividades de todos los estudiantes en la educación formal. Para ello es necesario que las formas de producción simbólica individual, que solo emergen cuando se logra constituir el psiquismo que estará signado por el clivaje, se enlacen en forma compleja

con las producciones sociales. En este punto es en el cual se considera, desde este trabajo, que el psicoanálisis puede iluminar. Se entiende, desde esta mirada, que no todo investimento de las formas de pensamiento instituidas por la ciencia, ni todo rechazo, así como las representaciones que se ligan o aquellas que quedan fuera de la trama de significados, tienen que ver con representaciones conscientes o socialmente valoradas. El inconsciente y el trabajo de simbolización deben ser foco de nuestras miradas, si se pretende aumentar el nivel de comprensión de los devenires individuales y sociales, sabiendo siempre que también su opacidad pauta espacios de indeterminación que pueden ser pensados como posibilidades de construcción de libertad.

### **La relación con el saber**

En los ambientes profesionales y en los documentos oficiales relacionados con la enseñanza de la química en el marco de la educación media, ha predominado el término “conocimiento” sobre el término “saber”. El programa oficial del curso de química de tercer año menciona más de diez veces el primero, mientras el segundo se utiliza en referencia a saberes que no son del orden de la disciplina. Se los relaciona a la tarea del docente: "saber captar los intereses", o "saber conducir la discusión". Esto hace pensar que priman las concepciones de que en las clases de ciencia el objetivo es el procesamiento de la información proveniente de la realidad y del ámbito científico para que los estudiantes construyan conocimientos acorde a la disciplina.

En este trabajo se comparten las interrogantes que guían la problematización que realiza Alicia Kachinovsky (2013) sobre el conocimiento. Así, las cuestiones referidas a la hiperespecialización o al abordaje de lo complejo, se plantean tanto en la ciencia erudita como también en los procesos de formación de los estudiantes de secundaria y del profesorado. Pero en este trabajo nos interesa continuar con las preguntas que se hace la autora sobre la problemática de la difusión, distribución y apropiación del conocimiento. En el sentido que se intenta dar a esta investigación, se considera que la educación formal no debe perder la transmisión del conocimiento como finalidad central de su actividad, para lo cual es necesario discutir sobre los modos en los que los docentes se forman y se informan sobre la ciencia, en qué medida participan en redes de trabajo con las comunidades científicas, tanto en el orden de la disciplina como en el de las didáctica de las ciencias. Pero también estas indagaciones llevan a factores del orden de las subjetividades de los estudiantes, que habilitan o niegan procesos de apropiación de los bienes culturales ofrecidos.

Desde otra perspectiva, pero que a su vez está íntimamente ligada a lo anterior, es



necesario revisar los abordajes epistemológicos que se han ido sucediendo en el tiempo; aunque sin duda esto excede lo que podemos explorar en este trabajo, es necesario realizar alguna mención a las miradas que se han ido construyendo sobre el conocimiento científico, las cuales han ido ganando en complejidad. En una visión extremadamente simplificada, podemos reconocer que en las mismas se ha ido incorporando la mirada del sujeto como algo constituyente del objeto de conocimiento construido. Las líneas que se vienen consolidando en los últimos años reciben desde las ciencias cognitivas el aporte para comprender los fenómenos de construcción del conocimiento, incluyendo las representaciones generadas desde los procesos cognitivos como mediadores para aprehender la realidad. Desde la posición teórica asumida en esta investigación, se considera que existen rupturas entre lo real y lo representado que pueden ser pensadas desde una mirada psicoanalítica. Tanto a nivel social como individual, el deseo de conocer, las formas de ligar las diferentes representaciones, los procesos sublimatorios para alcanzar el investimento de los objetos del mundo, no pueden ser reducidos a meros procesos cognitivos y merecen ser explorados para incrementar nuestro conocimiento de lo humano y del propio proceso del conocer.

Es en estas rupturas donde la noción de la relación con el saber (Beillerot, 1998) tiene terreno fértil para desarrollarse. En los devenires del sujeto que construye la relación con el saber es que se pueden problematizar los agenciamientos sobre el conocimiento que hacen los jóvenes en la enseñanza formal.

Tal vez lo primero sea problematizar por qué se plantea como necesario construir la noción de "relación con", y no obviarla y avanzar hacia lo que es el saber. En primera instancia, resaltar que no está dado como algo del orden de lo natural biológico en lo humano el conocer. Se deben construir relaciones con objetos que permitan elaborar los procesos para poder conocer.

Resulta pertinente enumerar las cuatro características que cita Beillerot sobre el saber. La primera hace referencia a la cercanía del saber con el saber hacer, dado que solo se concreta en el hacer; la segunda describe al saber hacer como algo que es hablado, y por tanto deviene en prácticas sociales del saber; la tercera señala que la practica social del saber conlleva conciencia de sí misma y, en última instancia, que es en la interacción que las prácticas sociales y habladas del saber se ejercen.

### Capítulo III. Metodología

La presente investigación se inscribe dentro de las metodologías cualitativas. En ella se procura, a través de un estudio de casos, comprender e interpretar aspectos de la subjetividad en relación al aprendizaje de la química

Desde la posición asumida, se sostiene que la construcción metodológica de la investigación implica reflexiones éticas, políticas y epistemológicas.

Según Uwe Flick (2007), "La investigación cualitativa tiene relevancia específica para el estudio de las relaciones sociales, debido al hecho de la pluralización de los mundos vitales." (p. 15). Esto supone asumir que los proyectos políticos de la modernidad han declinado, y que los grandes relatos colectivos que procuraban dar sentido a la vida ya no son eficaces. La diversidad de estos nuevos registros existenciales hace que investigar demande por parte del investigador "...una nueva sensibilidad para el estudio de los problemas empíricos." (p. 15)

Los cambios paradigmáticos que se han sucedido en la producción científica están integrados en forma compleja a los profundos cambios sociales. La caída de las certidumbres es un fenómeno que atañe a las diferentes esferas de la producción simbólica de la humanidad. Tanto proyectos políticos como científicos presentan, en forma intrincada, estas características. Trabajos como los de Ilya Prigogine (1990) dan cuenta de que la esperanza de la humanidad, de poder develar los misterios de un universo a partir del descubrimiento de leyes invariantes, ya no solo no es del orden de lo no deseable, sino que lo es de lo imposible. Ni el universo material parece estar ceñido a tales leyes, ni las producciones simbólicas humanas son copias del mismo. El largo recorrido de la humanidad para construir formas de comprender el mundo permite en esta época un nivel de reflexividad que habilita a distintos niveles de reflexión. Se acuerda, entonces, con Prigogine, que tanto las ciencias de la naturaleza como las ciencias de lo humano comparten la incertidumbre como rasgo constitutivo.

La reflexión ética toma entonces un valor sustantivo, y es a partir de la misma que es posible sostener que la investigación debe estar entre las formas de actuar que procuren hacer de la vida de todos los actores de la comunidad educativa, una existencia más plena en el encuentro con el otro.

La aceleración de los cambios sociales hace que algunas prácticas queden cristalizadas en las formas de vida de la institución, y que respondan a valores morales contruidos en un determinado momento social que deben ser revisados éticamente. En algunos casos, los actores institucionales pueden verse en la necesidad de sostenerlos en pos del bien común, cuando ya no responden a formas de actuar que lleven a una vida buena.

Desde esta perspectiva se entiende, tal como lo plantea Concha Sánchez Blanco (1997),

que las investigaciones educativas se inscriben en esta necesidad de reflexión ética, dado que su finalidad es mejorar las prácticas de quienes participan en la investigación.

Esto supone, según la propia investigadora que: "...lo importante para el investigador/a no es tanto entrar «puro» al escenario, sin categorías previas, desnudándose de los propios valores, quimera ésta harto imposible; el problema y el esfuerzo consistiría en tomar conciencia de los particulares valores que llevamos como investigadores/as, además de aquellos otros que incorporan los participantes como prácticos en el escenario concreto que se investiga." (p. 272)

En un planteamiento más radical, Carlos Cullen (2009) sostiene que existen obstáculos éticos de la investigación, derivados de la propia presencia de un otro que siempre será imposible de conocer y nos interpela. En este sentido, entiende que los obstáculos éticos "... están en el acto mismo de conocer, pero no por los entorpecimientos y las confusiones, sino por la vocación de totalidad e inmanencia, propia del conocimiento, que al creerse invulnerable frente a la interpelación de la exterioridad, cae en la mayor de las tentaciones que es pretender incorporar al otro a esa totalidad. Y se olvida, entonces que la ética precede a la ontología." (p. 132)

Como afirma el autor, es imposible sostener una actitud que nos ponga a salvo de tales obstáculos; se hace entonces necesario emprender acciones propias de las investigaciones, las que no deben cejar en su esfuerzo de que ese encuentro con el otro tenga un horizonte *hospitalario* en el sentido que le otorga Derrida, y no el intento de reducirlo a nuestra propia racionalidad.

Esto implica, indefectiblemente, tomar también decisiones políticas, y se hace acuerdo con Lya Sañudo (2006) cuando señala que ética y política son inseparables. En cuanto a la investigación realizada, se ha desarrollado en el marco de la enseñanza pública con el sentido político de que los conocimientos que se puedan generar en los espacios de la Universidad de la República deben verter al mejoramiento de la enseñanza media pública, la que garantiza el acceso universal a todos los adolescentes del país. Este compromiso político es asumido por quien investiga, pero también por los grupos de trabajo que sostienen esta investigación. Se concuerda con Cullen (2009) en que la reflexión ética precede a la política, y es desde la misma que se toma posición de que la comunidad que trabaja y estudia en el liceo público donde se realizó la investigación, es una voz autorizada en esta investigación, y que los actores que participan, estudiantes y docentes, no son los investigados, sino con quienes se investiga el problema que se intenta abordar.

La elección del marco teórico también debe ser acorde con los valores éticos en los cuales se pretende trabajar. En el caso de la investigación que se pone a consideración, se optó por el psicoanálisis, el cual ha sido pionero en esa aventura del conocimiento marcada por lo incognoscible, no como obstáculo a superar con nuevas herramientas metodológicas, sino como imposibilidad intrínseca. Se entiende que la concepción de lo humano que se construye en el mismo permite problematizar lo que sucede cuando las generaciones jóvenes se encuentran con el legado cultural que le ofrecen las generaciones mayores, pero también es consistente con lo antes declarado, que presume que los sujetos con los cuales se trabaja constituyen un otro que, como tal, no podremos someter a nuestro conocimiento. En este sentido, los desarrollos teóricos de la psicoanalista argentina Silvia Bleichmar (2012) sobre la construcción del sujeto ético, se alinean con la mirada de que la presencia de un otro, que al mismo tiempo que instala el deseo, impone una prohibición, es condición tanto para construcción de lo social como de la inteligencia. La autora propone que se puede pensar que ese categórico apriorístico, que permite el desarrollo de un comportamiento ético, está en el otro. De esta forma, se coincide desde las referencias teóricas elegidas, en que la ética precede tanto a lo político como al conocimiento.

En cuanto a lo metodológico, la investigación cualitativa "...no constituye, pues, un enfoque monolítico sino un espléndido y variado mosaico de perspectivas de investigación." (Vasilich, 2006). En este sentido, la elección del método tiene que ver con que "...el objeto en estudio es el factor *determinante* para escoger un método, y no al revés. Los objetos no se reducen a variables individuales, sino que se estudian en su complejidad y totalidad en su contexto cotidiano. Por tanto, los campos de estudio no son situaciones artificiales en el laboratorio, sino las prácticas e interacciones de los sujetos en la vida cotidiana." (Flick, 2007; p. 19)

En uno de sus trabajos sobre metodología cualitativa, Fernando González Rey (2006) abre una discusión sustancial en relación a la importancia de la definición del objeto de estudio. Se comparte con el autor su interés por el estudio de la subjetividad. En relación al sujeto que aprende en la enseñanza formal, González Rey afirma: "Históricamente el aprendizaje se significaba en categorías de intelecto y cognición, o bien en una perspectiva más pedagógica, en los métodos y medios usados en la enseñanza, sin embargo, el alumno como sujeto que aprende, y el aula como espacio de relación, eran omitidos en las investigaciones sobre el tema, simplemente porque no existían representaciones teóricas que apoyaran su inclusión en la investigación".

En esta investigación se trabajó sobre el aprendizaje de la química desde la perspectiva del sujeto, poniendo el énfasis en los procesos de simbolización que despliegan los

estudiantes. Para ello se ha constituido como *caso instrumental* (Stake, 1998) un grupo de estudiantes de tercer año de ciclo básico de un liceo público de Montevideo. A diferencia del *caso intrínseco* que se estudia por las características propias que son del interés del investigador, el instrumental se selecciona con la finalidad de estudiar los procesos que en él se desarrollan y que son de interés para la investigación.

La selección del liceo en el cual se trabajó se realizó en forma coordinada con la Inspección de Química. Teniendo en cuenta que el objetivo de la investigación es el estudio de los procesos de simbolización en el aprendizaje de la química, se procuró que las condiciones de trabajo fuesen favorables para el mismo. Entre los factores que se contemplaron está el nivel socioeconómico de la población que accede al centro de estudio, que se considera que, en sí, no se constituye en obstáculo para el aprendizaje. También se tuvieron en cuenta las condiciones locativas y el clima institucional. Por ejemplo, la existencia de un laboratorio de química bien equipado y con personal a cargo, además de conectividad para el uso de recursos TICS y la percepción de varios de los actores institucionales, de una buena convivencia. Por último, pero de gran importancia, se tuvo en cuenta a la docente a cargo del grupo de estudiantes, a quien se la evaluó desde la inspección como una profesora que favorece los procesos de aprendizaje de sus alumnos con sus estrategias de enseñanza.

Dentro del liceo elegido, los dos grupos de estudiantes con los que se trabajó fueron seleccionados en acuerdo con la profesora. Se tomó como criterio que fuesen grupos en los que se había logrado establecer un clima de trabajo que permitiera el aprendizaje de la química.

## **Instrumentos**

Las técnicas de recolección del material que se utilizaron fueron entrevistas grupales semi-abiertas y observación de clases, con el fin de triangular estas distintas fuentes (Taylor & Bogdan, 1994). Sobre las observaciones de clase, se acordó con la docente y los estudiantes el presenciar las clases en el lapso de dos meses. Para las entrevistas grupales, se realizó una división en dos subgrupos. Si bien participaron todos los estudiantes, lo hicieron en subgrupos, a fin de favorecer el intercambio y contar con tiempo para que todos tuvieran la oportunidad de expresarse. Durante el tiempo en que uno de los subgrupos participó de la entrevista, el otro estuvo a cargo de la docente.

Se realizaron nueve entrevistas grupales. Se buscó que las mismas se desarrollaran en un clima de confianza, tranquilidad y privacidad, para el cual se escogió el laboratorio de química.

En las entrevistas grupales se considera que es posible realzar las construcciones

colectivas de sentido, tanto de los aprendizajes, visualizando qué posibilidades ofrece el intercambio entre pares para la producción de conocimientos –en este caso de la química–, así como también en qué medida el aprendizaje escolar puede complejizar las producciones de sentido colectivo. Las entrevistas grupales se pueden caracterizar como "...una situación de interrogación desarrollada en un contexto de dinámica grupal que pretende emular una conversación cotidiana." (Garay Uriarte et al, 2002)

Dado que el enfoque de investigación cualitativo procura el desarrollo del trabajo en el contexto natural, la observación de clases pretendió no ser un obstáculo para el desarrollo del trabajo de los estudiantes y de la docente. En cualquier caso, lo que se intentó fue siempre actuar de manera no intrusiva, procurando aportar la información que solicitaron los participantes acerca de los objetivos y finalidades de la investigación. También se asumió el compromiso, ante los estudiantes, del resguardo de su identidad y la reserva sobre lo ocurrido en clase, de lo cual la única responsable siguió siendo la docente. Según Flick (2007) no es posible pretender pasar inadvertido, sino que se trata de roles asumidos y adjudicados que se negocian y pasan por diferentes estadios durante la observación.

El diseño metodológico desarrollado se mantuvo abierto a las posibles transformaciones que enriquecen el abordaje del recorte de objeto, teniendo en cuenta que la confrontación de lo teórico y lo empírico requiere de un trabajo de apertura de nuevos interrogantes que movilizan redefiniciones del método en su relación dialógica con el objeto. Resultan esclarecedoras las palabras de González Rey (2006): "La investigación cualitativa que proponemos representa un proceso permanente, en el que se van definiendo y redefiniendo de forma constante todas las decisiones y opciones metodológicas en el propio curso de la investigación. El proceso de investigación enriquece de forma constante el modelo teórico en desarrollo que guía sus diferentes momentos. Es este modelo teórico en desarrollo el que irá a definir la introducción de nuevos instrumentos y momentos de la investigación, en dependencia de las ideas y hechos nuevos que se producen en este proceso."

### **Análisis de los datos**

De acuerdo al enfoque metodológico asumido, se entiende que el análisis de datos no es simplemente una etapa final, sino que trabaja recursivamente con el marco teórico. "Por tanto, el proceso lineal de primero recoger los datos y después interpretarlos se abandona a favor de un procedimiento entremezclado." (Flick, 2007)

Si bien se trata de un diseño emergente, tal como se viene sosteniendo no es posible acceder al campo de trabajo sin conocimientos teóricos referidos a la temática que se pretende estudiar. El énfasis debe estar en que el encuentro con los participantes no intente

reducir sus aportes a los conocimientos ya existentes.

Una primera instancia que posibilita el análisis corresponde a la construcción de dimensiones. Las mismas se constituyen como ejes por donde organizar la observación, y sobre las cuales es posible que se desplieguen nuevas zonas de inteligibilidad acerca de la subjetividad de los estudiantes que aprenden química. En este caso se optó por tres dimensiones:

- La relación con el saber
- La relación con el docente
- La relación con los compañeros

La indagación sobre estas dimensiones hace posible el despliegue de la información que da cuenta de los recursos del sujeto en el encuentro con los saberes propios de la química, así como en el vínculo con docentes y pares. De acuerdo al modelo teórico elegido, el sujeto como sistema abierto despliega sus procesos de simbolización ante la presencia del otro y realza aspectos de su propia subjetividad. El material empírico se organiza a través de la codificación en subcategorías y categorías, con la cuales se pretende construir una malla que dé cuenta de las significaciones construidas y los sentidos atribuidos por los estudiantes: "...el desarrollo de la teoría implica la formulación de *redes* de categorías o conceptos y las relaciones entre ellos." (Flick, 2007, p.193). Las codificaciones propuestas se entienden claves para la apertura del diálogo entre el material empírico y la teoría. Se optó en varias oportunidades por códigos *in situ* (Flick, 2007), dada la riqueza del material que han elaborado los estudiantes en el tiempo de trabajo con ellos para esta investigación.

### **Consideraciones éticas**

El estudio propuesto contempla las normativas éticas en Psicología presentes en el Decreto CM/515 del Poder Ejecutivo sobre Investigación con Seres Humanos; en especial, los tres principios éticos básicos del Código de Nüremberg, aprobado en 1946.

Respeto a las Personas.

Consentimiento Informado: Presentación del Proyecto y solicitud de autorización al Consejo de Educación Secundaria, la Inspección de Química y Dirección del Liceo y profesor del grupo con el que se trabajará. La participación en el presente estudio ha sido libre y voluntaria, siendo los sujetos invitados a participar y solicitando la autorización con libre

consentimiento, pudiendo negarse a la participación o desistir del mismo en cualquier momento, sin consecuencias que produzcan inconveniente para ellos. Se solicitó en una reunión informativa grupal el Consentimiento Informado (Anexo) a los padres o tutores de la muestra de adolescentes con la que se trabajó; asimismo, se procuró el Asentimiento Informado de los adolescentes.

Confidencialidad: el liceo en el que se realizó la intervención no será identificado en los documentos de divulgación, y la identidad de los adolescentes se preservará con seudónimos y cambio de datos filiatorios. Todos los procedimientos se ajustaron al respeto de los derechos humanos, contemplando especialmente la confidencialidad de los datos y la identidad de los adolescentes participantes, así como el cuidado de su integridad psíquica, física y moral (Artículo 1° de la Ley 18.331 sancionada por la Asamblea General del Parlamento uruguayo el 6 de agosto de 2008). Del mismo modo, y como responsable de los datos personales de terceros, se contempló el cumplimiento del Artículo 5°, que establece para su tratamiento los principios generales de legalidad, veracidad, finalidad, previo consentimiento informado, seguridad de los datos, reserva y responsabilidad.

Beneficencia; se pondera como posibles riesgos: se realizarán instancias de devolución de resultados y orientación a todos los sujetos participantes (adolescentes, padres, educadores).

Si, por motivo de la investigación, se entendiera que existe una obstaculización de los procesos de aprendizaje liceal, la misma se suspendería, ofreciéndose posibilidades de apoyo pedagógico. Las actividades previstas, observación de clase o entrevistas, se suspenderán cuando coincidan con actividades pedagógicas o recreativas organizadas por el Liceo, dando prioridad a las mismas.



## Capítulo IV: Análisis

### Sección I: Construcción de las categorías

En esta sección se pretende relacionar elementos que se extraen del material obtenido en el trabajo de campo con las dimensiones propuestas y el marco teórico, con la finalidad de construir categorías de análisis. A través de las mismas se buscará hacer inteligible la inter fase que se genera entre las modalidades de producción simbólica de la química como disciplina, que tal como se entiende en esta investigación puede homologarse con lo que Sevia y Talanquer (2014) denominan “pensamiento químico”, y las formas singulares de simbolizar que despliegan los estudiantes.

Desde el material recogido en las entrevistas y observaciones de clase, resultan de interés tanto los procesos que desarrollan los estudiantes para otorgar un sentido a sus indagaciones sobre el mundo material en relación a la química, como los sentidos que le atribuyen a las prácticas de enseñanza o las características que toman sus propios aprendizajes.

De acuerdo a las perspectivas epistemológicas que sostienen a la presente tesis, entre las que se encuentra la complejidad (Morin, 1994) se buscará poner énfasis en las relaciones que se establecen para comprender los procesos que componen lo organizativo de las subjetividades, más que los aspectos estructurales. Por tanto, en esta investigación se procurará dar cuenta de las representaciones, *investimentos*, significaciones que circulan a través de las dimensiones que se denominan "relaciones con".

Teniendo en cuenta que el trabajo se desarrolla dentro del encuadre pedagógico de una institución de enseñanza formal, la elección de las dimensiones para el trabajo de análisis se realizó tomando en cuenta el vínculo pedagógico. Sobre el mismo hay profusa bibliografía, que sostiene que lo que sucede en los procesos de enseñanza y aprendizaje se sustenta en las relaciones que constituyen el triángulo herbatiano (Núñez, V; 2005). El mismo se constituye con el alumno, el conocimiento y el docente. Sobre este se han ido produciendo diversas variantes.

En el presente trabajo se opta por observar la relación que construye el estudiante con el saber, con el docente y con los compañeros de clase. Se considera necesario explicitar que estas relaciones están, en todo caso, mediadas por otra relación, la de quien investiga con los estudiantes. Esto requiere de la atención epistemológica y metodológica que se procuró revelar en el capítulo anterior.

El análisis se completa a través de los atributos que pueden tomar estas dimensiones en la construcción de categorías que se denominan para esta investigación "relaciones de". Con ello se busca explorar las características de las producciones subjetivas de los estudiantes

en relación específica con el aprendizaje de la química.

Nuestra matriz de análisis se compone entonces de tres dimensiones:

1. relación con el saber
2. relación con el docente
3. relación con los compañeros de clase

### **1. Relación con el saber**

La primera dimensión propuesta permite organizar el material obtenido en relación a los sentidos atribuidos por los estudiantes a la química que se les presenta en la educación formal, y de las significaciones que realizan de las prácticas de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a la relación con el saber, se acuerda con Beillerot, de que se trata de una noción en construcción, pero que refiere en forma compleja a la apropiación de los objetos culturales y sobre el sí mismo, distanciándose de las posiciones que trabajan con la construcción del conocimiento, cuya visión en general se reduce a los aspectos positivos del proceso.

En este sentido es que se considera pertinente destacar el valor del enigma en la construcción de las relaciones que se establecen con el saber, y con el otro, presente en la vida del estudiante. En el caso del aprendizaje de la química, lo enigmático recubre todo aquello que no se conoce de un universo simbólico que corresponde a una comunidad, ante la cual el estudiante es extranjero al comenzar su estudio, pero también a una realidad a la que se accede desde esta disciplina y sobre la cual no rigen las mismas legalidades que aquella sobre la que operamos en lo cotidiano. Lo enigmático en el aprendizaje también surge del y en el encuentro con el docente, que además de pertenecer a la comunidad que maneja otros códigos comunicacionales, en el vínculo con él aparecen mensajes que no serán decodificados en su totalidad a través del lenguaje.

En esta primera dimensión que se establece para comenzar el análisis dentro de la investigación, se hace acuerdo con lo que propone Beillerot (1998): "la relación con el saber no designa el saber sino un vínculo de un sujeto con un objeto" (p. 53). Se entiende entonces, desde esta perspectiva, que la relación se construye dentro de una historia de vida, donde la sustitución de los objetos primarios por los que ofrece el mundo real y cultural se hace en forma singular, atada a los modos de tramitación de los conflictos constitutivos del psiquismo y en los avatares del encuentro con el territorio social.

Se comparte también, con Beillerot, que el saber siempre implica un hacer, y este último compone procesos pregnantes para los estudiantes. El hacer involucra tanto el trabajo de las actividades prácticas de laboratorio, actividades que algunos de los estudiantes

entrevistados resaltan por el interés que les genera, así como también actividades que se entienden como propias de la tarea del estudiante, como puede ser la resolución de ejercicios.

A partir del material explorado, interesa la construcción de dos categorías que, se entiende, pueden colaborar en la comprensión de las modalidades subjetivas de vincularse con el saber:

- Relación de reproducción
- Relación de producción

### **1.1 Categoría: Relación de reproducción.**

Una de las modalidades de relación con el saber que se puede establecer, de acuerdo al resultado del material empírico recogido, es el intento de captura del objeto presentado por el docente sin que haya modificaciones significativas, ni en el sujeto ni en el objeto. Es una de las formas de las que pueden hacer uso los estudiantes ante lo novedoso que ofrece el mundo adulto. Esto se evidencia en las participaciones orales o en los trabajos escritos, donde es común el uso de términos nuevos propios de la química, pero sin que haya una integración de los mismos a un discurso personal y a una forma de pensar asociada a la disciplina.

#### **1.1.1. Subcategoría: La fragmentación del conocimiento**

Codificación: "Los átomos están en todos lados"

Para algunos estudiantes, la mayor dificultad en la química está dada por la incorporación de los términos propios de la disciplina. Por ejemplo, Juna manifiesta: "(...) A muchos nos complicó, porque, ponéle, ponían como códigos en frase (...)".

En el comienzo del curso, los estudiantes tienen que trabajar sobre separaciones de mezclas, y reconocen que ya poseen parte de los conocimientos necesarios para poder realizar los trabajos prácticos. Sin embargo, dejan en claro que el poder utilizar el lenguaje propio de la química les resulta importante, por más que les genere dificultades.

Dentro de esta misma perspectiva, que sostiene la idea del acercamiento a los contenidos como una reproducción de los mismos, algunos estudiantes plantean que "química" es fácil porque la docente les da los materiales que ellos necesitan para estudiar y lo que les pregunta es literal con respecto a lo que ya les ha proporcionado. Según Paola: "(...) Pero Química es como...para mí es más fácil, porque ella (la docente) te da las fichas, te da las respuestas literales de las cosas y después, más o menos, te acordás de eso. Como que no

cambia mucho entre lo que te dice ella y lo que pone (...)"

Es interesante señalar que esta estudiante, a partir del encuentro con la propuesta de enseñanza, entiende que hay asignaturas que, por sus características, implican un mayor trabajo de elaboración por su parte, como por ejemplo literatura que, además de la incorporación de ciertas herramientas, requiere de un mayor compromiso subjetivo para el análisis de los textos. Tal como lo relata, se entiende que los procesos reflexivos e imaginativos desarrollados en literatura son visualizados por los estudiantes como parte del trabajo de esta asignatura, y no en química.

En este mismo sentido, en otra entrevista Victoria señala: "(...) me parece que Literatura, por ejemplo, es una materia en la que vos podés hablar de tu propia vida y se aplica. Y hablás como temas que están mucho más conectados contigo (...)"

Algunos de los términos nuevos, propios de la química, denominan objetos cuya producción en la ciencia implica un alto nivel de abstracción, y los mismos se les presentan a los estudiantes de tercer año de ciclo básico. Los alumnos entrevistados manifiestan en su mayoría que es difícil relacionarlos con algo que conozcan o de su interés. Estos objetos se constituyen en objetos extraños, y por su ajenidad se vuelven difíciles de asimilar.

Durante uno de los períodos de tiempo en el que se observaron clases de este grupo de estudiantes, se trabajó con dos temas que tienen la siguiente característica: estructura atómica y tabla periódica de los elementos. Cuando se les preguntó qué relación encuentran entre lo estudiado en química con lo cotidiano, Pedro ironizó: "(...) los átomos están en todos lados (...)". Este aporte de Pedro, desde el humor, abre la posibilidad de otorgar otros sentidos posibles a la frase. Tal vez el más obvio, y que origina lo explícito del comentario, es comunicar al mundo adulto que los estudiantes poseen representaciones socialmente construidas que son acordes con los conocimientos académicos. Pero también se generan otras posibilidades que enuncian sobre algunas rupturas y discontinuidades que subyacen tras lo aparentemente continuo. Es así que se infiere que la frase también puede estar aludiendo a las fragmentaciones de los saberes en la vida liceal, a lo que se hace referencia en diferentes pasajes. También puede relacionarse con lo que otros estudiantes entienden que debe contemplar el espacio educativo: brindar la posibilidad de hablar de sí mismos para trascender la anomia a la que pueden verse sometidos en la vida liceal, como cuando declaran que algunos docentes "los atomizan". Es en ese sentido que las asignaturas mencionadas, como literatura, parecen ofrecerles la oportunidad de construir saberes en las disciplinas que a su vez se relacionan con un saber sobre sí mismos. Por tanto, esa frase puede estar en relación con uno de los desafíos de estos tiempos: el de construirse como un igual que a su vez pueda ser diferente, procurando escapar a las atomizaciones que enuncian.

### 1.1.2 Subcategoría: Búsqueda del reconocimiento del mundo adulto

Codificación: Uso de símbolos propios de la química

Las relaciones de reproducción parecen relacionarse, como otra de las motivaciones, con las formas de reconocimiento que el mundo adulto realiza sobre el trabajo de los adolescentes. Esto parece procurarse tanto de parte de los docentes como de las familias.

Cuando la profesora procura explicar la forma en que se organiza la periferia atómica, describe una manera de ubicar los electrones de acuerdo a niveles de energía. Intenta de esta forma acortar la distancia entre el nivel de abstracción de los conocimientos científicos y lo cotidiano, proponiendo analogías con macetas distribuidas en balcones de un edificio, para trabajar en un orden más concreto. Cabe preguntarse si estos intentos permiten un acercamiento al conocimiento que trasciendan las relaciones de reproducción.

Algunos estudiantes expresan su desconcierto frente a la tarea: "(...) no entiendo nada de esto, profe (...)". Otros centran la atención en el elemento químico que la profesora toma de ejemplo, y le preguntan: "¿Qué es el litio, profe?" Nuevamente, la cantidad de símbolos presentados en la propuesta parece ser una de las dificultades. En el pizarrón la docente representa diagramas en los cuales, en modo gráfico, se da cuenta de la presencia de un núcleo, niveles de energía de los electrones y la ubicación de estos en los niveles energéticos. La profesora hace reiteradas aclaraciones sobre el tema a los estudiantes e intenta generar un clima de confianza, diciéndoles que lo que tienen que hacer es sencillo, y agrega luego: "Bajen un poquito la curiosidad; vayan tratando de entender lo que yo les voy explicando."

La docente les propone resolver un ejercicio con el elemento hidrógeno, cuyos átomos, les aclara, son los más simples. Desde la observación realizada, se aprecia tanto la curiosidad que advierte la profesora, como cierto nivel de ansiedad que se genera frente a la tarea, así como la importancia que le dan los estudiantes a dominar esta herramienta, más allá de que no visualicen la utilidad que tiene ni siquiera dentro de este campo de conocimiento. Cabe preguntarse sobre cuáles son las motivaciones para realizar el trabajo. Por un lado es claro que la institución tiene un sistema de regulación que implica la fiscalización de que las tareas se realicen, lo cual puede relacionarse con formas de reconocimiento necesarias para entrar en el mundo adulto. Se puede inferir entonces que la energía que esa parte importante de los estudiantes vuelca en dichas tareas, tiene que ver con el *investimento* de las herramientas de un mundo que se presenta como ajeno y al que se desea ingresar.

Entre la diversidad de posicionamientos que pueden adoptar los estudiantes ante estas propuestas de enseñanza, están aquellos en los que se produce el *desinvestimento* activo de las mismas herramientas, como formas de cierre ante lo desconocido, que implica una

búsqueda rígida de estabilidad en lo conocido, sostenida en la expectativa de no cambio, de no deseo, ante todo lo vivenciado como extranjero. Otros adolescentes despliegan un intenso esfuerzo de sobreadaptación a dichas herramientas, como forma de evitar el conflicto.

Consultado al respecto, en calidad de experto, el profesor de didáctica de la química José Alustiza, en una entrevista realizada para esta investigación, señala la importancia que le atribuyen los estudiantes a entender expresiones humorísticas que implican el conocimiento de ciertos términos propios de esta ciencia. En acuerdo a lo que Alustiza plantea, consideramos que estas expresiones permiten inferir que una de las motivaciones que los estudiantes tienen para incorporar términos técnicos es participar de una actividad que hasta ese momento era exclusiva de una parte del mundo adulto. Aunque esto no implique necesariamente el acceso a las formas de pensar de una disciplina, tiene el valor, de por sí, de dar inicio a una posible participación en una comunidad y de ser puerta de entrada a formas más potentes de relacionarse con el saber.

Nuevamente, lo ajeno puede convocar a través del enigma que genera, siempre que su dominio sea una meta alcanzable. La historia personal y el trabajo del docente para investir no solamente el objeto de conocimiento, sino también el futuro de los estudiantes, jugarán en su devenir.

### **1.1.3 Subcategoría: La construcción del futuro**

Codificación: "Soportar tu futuro"

La importancia de los ideales sociales en la construcción del futuro se hace evidente en el discurso de los estudiantes, y esto genera marcas también en la forma de relacionarse con el saber.

Algunas expresiones de los estudiantes, en las que manifiestan para qué estudian, denotan preocupación por la construcción de un futuro que se les muestra como un duro desafío. Por ejemplo, Carla expresa que el estudio es "(...) lo que la sociedad espera que hagas para soportar tu futuro." Carla, en quien se puede reconocer una posición conciliadora frente a los conflictos que plantean sus compañeros, tanto entre ellos como con los docentes, deja planteado que hay una carga a soportar.

Paola, en tanto, otorga un lugar pragmático al estudio en relación a su futuro, lo cual podría dar cuenta de la visualización de una posibilidad de operar sobre la realidad, aunque de todas formas no la exime de las exigencias sociales de estos tiempos. Considera que el estudio le va a servir para tener mejores ingresos, lo que irá acompañado por una mejor calidad de vida, según lo que ella cree. Muchas veces, también desde lo pedagógico, se

pretende sostener ideales a los cuales los estudiantes deberían adherir, como el que se acerquen al estudio desde un lugar que tenga al conocimiento como centro del interés. Sin embargo, del análisis del material se puede inferir que no existe una relación lineal entre estos ideales y el tipo de relación que se construye con el saber. Tal como se puede apreciar en el desarrollo de este trabajo, Paola es capaz de trascender las relaciones de reproducción con el saber y desplegar procesos creativos e imaginativos propios de las relaciones de producción con el saber.

A su vez, la docente entiende esta necesidad de trabajar para un futuro, acorde a objetivos propedéuticos que siempre ha tenido la enseñanza formal. Ordena espacial y temporalmente la clase, les hace postergar la curiosidad para posibilitar el dominio, primero, de ciertas técnicas de trabajo y de conceptos, junto con la planificación de los momentos de evaluación. Estas rutinas parecen ser parte de lo que podríamos pensar a modo de las ceremonias mínimas, como propone Mercedes Minnicelli [ CITATION Min14 \l 14346 ], que si bien requieren siempre ser revisadas para que no cristalicen en ellas formas de trabajo que puedan obturar o quebrantar procesos de subjetivación enriquecedores, tienen la virtud de realizar cortes en la fluidez de estos tiempos para, justamente, habilitar a trabajar y pensar. La profesora es capaz de sostener lo instituido, pero también deja espacio abierto a movimientos instituyentes que contemplen la voz de los estudiantes. Por ejemplo, cuando comienza a trabajar sobre el contenido disciplinar “tabla periódica de los elementos químicos”, les pide que vayan pensando preguntas sobre lo que les genera curiosidad y quieren saber de un objeto tan significativo para esta ciencia.

Esta forma de relacionarse con el saber pareció tener un lugar importante entre los estudiantes con los que se trabajó. Es posible relacionarla con aspectos que tienen que ver más con los ideales sostenidos desde un ideal de yo, que los llevan hacia posicionamientos adaptativos que a procesos sublimatorios que requieren y a su vez producen mayores implicancias subjetivas. Interesa resaltar, al respecto, que la profesora procura convocar a los estudiantes al trabajo desde diversas propuestas, con la expectativa de que movilicen sus recursos personales en beneficio de la construcción de significados en relación a la química, pero del material recolectado en las entrevistas y observaciones de clase se aprecia que dichas aperturas solo obtienen el resultado esperado en escasas ocasiones.

Se sostiene, desde esta investigación, que esta forma de relacionarse con el saber se vincula con más de un posicionamiento subjetivo. En algunos casos, implica una primera aproximación: Julián explora el material e incorpora en su forma de comunicarse algunos términos nuevos como forma de encontrar un lugar en una nueva comunidad. En otros casos, como el de Vicente, se aprecia la adopción de un posicionamiento distinto, donde la reproducción presenta un carácter de impostura, desplazando al docente y anulando las posibilidades de intercambio.

Se considera, desde esta tesis, que una determinada posición subjetiva puede ser asumida en ciertos momentos por cualquier estudiante. Tal vez, en algunos casos, una de estas modalidades puede ser dominante frente a otras, y será entonces donde la institución deberá pensar cuáles son las condiciones que debe generar para permitir nuevos posicionamientos subjetivos.

## **1.2 Categoría: Relación de producción**

El referirse a la relación con el saber como una relación de producción implica reconocer la presencia de un trabajo de elaboración por parte del estudiante en el encuentro con la ciencia, lo cual conlleva no solamente a modificar el objeto de conocimiento, sino la existencia de cambios en la posición subjetiva de quien conoce. Se propone, como forma de reconocer la relación de producción, el hallazgo de reflexiones y despliegues imaginativos por parte del estudiante, los cuales pueden visualizarse por las preguntas que realiza o por las aperturas que hace hacia temas relacionados con lo trabajado en clase, pero que no están en la agenda determinada por el docente.

Los cambios a nivel subjetivo impactan a nivel identitario, con mayor o menor alcance, lo que hace que en la relación con el saber el estudiante adopte otras posiciones, como por ejemplo la de enseñante y agente productor de conocimiento.

Se comenzará describiendo las diferentes propuestas de enseñanza que la docente les presenta a los estudiantes en forma de distintos escenarios, en los cuales se habilitan diversas formas de trabajo. En primera instancia, se describirán actividades de enseñanza que incluyen actividades prácticas de laboratorio. Dentro de ellas distinguimos:

- **actividades de laboratorio planificadas.** Se definen así, para esta investigación, aquellas prácticas que están dentro de la agenda regular del curso y por tanto son propuestas para todos los estudiantes
- **actividades de taller.** Se trata de actividades optativas que se ofrecen a los estudiantes en forma complementaria al currículo común y son propias del centro educativo.
- **actividades finales de cierre.** Para el caso de estudiantes que ya han logrado calificaciones de promoción, la docente ha elegido actividades que implican trabajos prácticos complementarios.

En segunda instancia, se trabajará sobre el material que se obtuvo de las observaciones de clase en el aula, configurada con un formato tradicional, contemplando también las alusiones que hacen a la misma los estudiantes en las entrevistas.



De todas formas, se entiende pertinente aclarar que, para construir una relación con el saber de producción en la enseñanza de la química, no es condición necesaria ni suficiente la existencia de actividades prácticas de laboratorio, ya que, como se podrá apreciar, el tipo de relación con el saber que se construye no depende en forma lineal del dispositivo didáctico.

### **Actividades de laboratorio planificadas.**

#### **1.2.1 Subcategoría: Resolución de problemas prácticos que implican un problema social**

Codificación: “Conocer herramientas y finalidades”

En el comienzo del año, la docente propone trabajos de laboratorio, en los cuales los estudiantes deben resolver problemas prácticos que se desarrollan a partir de una trama narrativa que se sostiene en el curso. El tema central que propone la docente es la química en la cocina, en la cual existe un personaje ficcional, una abuela, que se ve envuelta en una serie de situaciones que debe resolver. Se ponen en juego entonces conocimientos prácticos de la abuela, se cursa una invitación a los estudiantes para que busquen soluciones a los mismos problemas con estrategias de laboratorio propias de la química, y que se recurra también a la fundamentación teórica desde la ciencia.

De las observaciones de clase realizadas durante las actividades prácticas, se puede reconocer que una mayor cantidad de estudiantes se ven involucrados a través de esta propuesta de trabajo. En las entrevistas, algunos estudiantes relatan que en estas actividades hay un mayor aprovechamiento del curso, debido al tipo de posicionamiento que tienen ellos, en los cuales se observa una mayor participación. Reconocen como rasgos positivos el aumento en las posibilidades de intercambio entre ellos y la oportunidad de trabajar en equipo, aspecto que valoran por el hecho de poder ayudarse.

En el caso de Boris, reconoce que en las actividades prácticas es donde ha logrado comprender fenómenos que no le resultaban claros en la situación de clase. Por ejemplo, ante el trabajo de separación de componentes de una mezcla homogénea por medio de una cromatografía, comenta que recién en el trabajo de laboratorio logró comprender de qué se trataba. Se puede apreciar, por sus comentarios, que le interesa poder llegar a una comprensión de los fenómenos implicados, lo cual para él involucra conocer las finalidades y posibles herramientas a utilizar. Esto se pudo valorar en el trabajo escrito que presentaron los estudiantes, en el cual tenían que construir un relato haciendo uso de conocimientos prácticos de química, debiendo resolver una situación de supervivencia. En el caso de

Boris, logró resolver esa situación en forma creativa, utilizando elementos dados por la docente pero teniendo en cuenta las condiciones que le imponía el relato creado, y demostrando solvencia en los aspectos químicos del dispositivo con el cual podían obtener agua para beber los personajes ideados.

Ante otro desafío propuesto por la docente, el cual se basaba en resolver una situación legal utilizando una técnica cromatográfica similar a la utilizada en el práctico, los estudiantes lograron en su mayoría aportar soluciones creativas en las que superaban dificultades que excedían lo realizado en el laboratorio. Cabe destacar también que la propuesta presentada por la docente ubicaba el problema técnico en una situación que implicaba un dilema ético. Los estudiantes tomaron este caso con entusiasmo y sus producciones mostraron riqueza en el despliegue imaginativo. En su mayoría, la posibilidad de ayudar estuvo apegada a valores socialmente aceptados.

## **Las actividades de taller**

### **1.2.2 Subcategoría: Apertura de líneas libidinales**

Codificación: "Olores y colores"

Las actividades realizadas en el espacio de taller son reconocidas por los estudiantes que participaron como las que más les interesaron en relación a la química. Se trata de actividades optativas a las que, según lo que ellos mismos relatan, asistieron pocos estudiantes –entre cinco y siete–.

La actividad central del taller fue la producción de jabones. Entre los méritos que reconocen los estudiantes a esta propuesta está el valor práctico que tenía el trabajo, que ellos pudieron vivenciar, además, como la obtención de logros propios.

Una de las características que resaltan los participantes es la posibilidad que tuvieron de agregar colores y aromas. Además del carácter lúdico de la actividad, esto permite la apertura de líneas libidinales (Bleichmar, 2009), en el contacto con olores que, en muchas ocasiones, remiten a experiencias significativas en cada historia personal. En la enseñanza de la química es posible, entonces, ofrecer esa puerta de entrada hacia el conocimiento, en el sentido que, a nivel de las actividades prácticas de laboratorio, permite el juego con colores y olores. En ocasiones, la fuerza que pueden tomar ideas surgidas en la puesta en marcha de procesos primarios constituye la base y la condición de posibilidad para el desarrollo de procesos creativos (Hornstein, 2015).

El carácter lúdico parece constituirse en un valioso componente de la propuesta. Es necesario diferenciar entre realizar juegos en los que se incluyan contenidos de química ("naipes químicos", "trivias"), de sostener una actitud lúdica en relación al aprendizaje y

enseñanza de la química. Los estudiantes mencionan, en las entrevistas, aquellos recursos que implican juegos con los contenidos, en este caso relacionados con actividades finales de cierre de otras asignaturas, y los destacan como las mejores actividades del año. Sin desconocer el valor que puede tener ese tipo de propuesta, por el entusiasmo que despierta, en este caso se hace referencia a la importancia de invertir la ecuación y llevar lo lúdico al trabajo como parte de la misma experiencia, buscando el placer de experimentar con nuevas iniciativas, tanto de parte del docente en su labor, como del estudiante en su tarea de aprender.

Estas vías de acceso a la asignatura no garantizan de por sí la construcción de un objeto de conocimiento, pero pueden ser el comienzo para investir el mismo. Los modos singulares en que cada uno de los estudiantes dará significado a la experiencia son algo que, de alguna manera, está dado por sus historias de vida, entre las cuales también tienen su peso las trayectorias escolares. Desde esta perspectiva, se entiende que la posibilidad de contemplar la diversidad es una cualidad positiva que deben tener las propuestas de enseñanza.

Estas actividades de taller tienen el mérito de acercar a los adolescentes a la química, no desde los conceptos de la ciencia básica sino desde los productos que los estudiantes conocen por la actividad industrial asociada a la ciencia. Es vasta la producción, en la didáctica de las ciencias, que problematiza las formas de presentar el conocimiento para que se vuelva atractivo para los jóvenes. La puesta en práctica de esta modalidad fue exitosa, según cuentan los participantes, en el sentido de que fue de su interés. Resulta claro que construyeron conocimientos de orden práctico que valoran, y que son capaces de compartir; sin embargo, llama la atención la escasa asistencia. Tal vez este aspecto deba ser trabajado para lograr una mejor comprensión de cómo los estudiantes incorporan aquellas propuestas que surgen del ámbito de la educación formal. Es posible encontrar pistas en algunos pasajes de las entrevistas, donde los adolescentes visualizan al liceo como un espacio asociado a las demandas del mundo adulto y a las acreditaciones. Resulta interesante indagar sobre espacios que contemplen intereses y propuestas de los propios estudiantes.

## **Actividades finales de cierre**

### **1.2.3 Subcategoría: Contenidos académicos y cotidianidad**

Codificación: "Objeto de uso"

Para la actividad final de cierre, la profesora realiza una propuesta dirigida a aquellos estudiantes que tienen promoción ya garantizada, la cual tiene que ver con realizar una

actividad práctica con componentes de investigación. Se trata de generar un indicador de pH con productos naturales y verificar la acidez o basicidad de productos de uso cotidiano con el mismo. La profesora les brinda técnicas de trabajo experimental, con consejos de seguridad, y los estudiantes llevan a cabo búsquedas bibliográficas sobre fundamentos teóricos. El trabajo consiste entonces en realizar las actividades prácticas y describir el proceso y los resultados, para luego presentarlos en forma de póster. Cuando se les pregunta a los estudiantes sobre el trabajo, comentan que lo prefieren, frente a las evaluaciones con formato tradicional, como por ejemplo las que deben hacer los alumnos que aún no tienen acreditada la promoción de la asignatura. De todas formas, alegan que en ese momento del año son demasiadas las actividades que tienen que hacer. De alguna manera esto deja claro que no existen de por sí propuestas que sean aceptadas en forma unánime por los estudiantes.

Entre los que participaron de este tipo de propuesta, la forma de apropiarse de la misma fue diferente. Por ejemplo, Paola, ante la pregunta de si les gustó la propuesta, responde: "(...) Sí, bastante divertido, porque estaba bueno: yo ponía el repollo y cambiaba todo el color de un momento para el otro. Hasta mi madre me decía ¡mostráme, mostráme!, porque quedaba impactada de cómo cambiaba. Nunca se me hubiese ocurrido, a un repollo, meterle jane y esas cosas. Eso fue divertido porque, tá, no tuve que sentarme a escribir hojas y hojas."

El carácter lúdico, la presencia de una madre que se interesa, son aspectos que parecen sumar para que esta actividad resulte atractiva para ella. Paola, además, tiene en cuenta los costos y beneficios que los trabajos reportan, y al compararlo con actividades tradicionales, considera que esto le dio menos trabajo.

Por su parte, Diego se mostró más curioso en cuanto a las posibilidades que le ofrecía la herramienta construida, e intentó analizar, con su indicador de pH, el medio de otros materiales de uso corriente, como por ejemplo el agua que consume. La apropiación de este recurso parece estar alineada con la condición de *uso del objeto*, en el sentido que le otorga Winnicott (2002), que supone el pasaje de los objetos subjetivos a los objetivos para alcanzar la posibilidad de objeto de uso. El mismo tiene que ver con la agresividad de quien lo usa y con la sobrevivencia del objeto. En estos casos, se puede considerar la relación tanto con el objeto material como con la docente.

Está claro que el objeto material de esta práctica implica su destrucción parcial, su transformación en otra cosa: tomar pétalos de rosa y macerarlos en alcohol, o las hojas de repollo que serán procesadas con agua hirviendo. Esta práctica involucra una posición subjetiva que considera la posibilidad de destrucción para armar algo nuevo, que no sería posible desde la idealización del objeto. También el objeto de conocimiento construido debe estar idealizado, en el sentido de no permitir modificar la técnica del docente, que podría ser ubicado en el lugar del único que sabe. Por el contrario, el objeto puede ser denigrado, en el

sentido de menoscabar su importancia como posible instrumento válido para el fin que se lo construye y, por tanto, no dedicarle la energía necesaria para hacerlo. Diego, desde este enfoque, parece haberse apropiado, sin idealizaciones ni destrucciones que lo desmerezcan, pero sí con el monto de agresividad necesaria para que tanto con el objeto material como con el objeto de conocimiento, pueda realizar los necesarios cortes y rearmados. Esta forma de posicionamiento da apertura a nuevas preguntas significativas para él, como por ejemplo, por qué el agua que consumimos tiene un pH ligeramente ácido. Para aquellos que realizan la actividad final de cierre para acreditar la asignatura, se conserva el formato de prueba escrita. Esta es una práctica habitual en la enseñanza, sin estar establecido reglamentariamente que deba ser así. Tal vez nuevamente quedan expuestas las ceremonias mínimas de las que nos alerta Mercedes Minnicelli, pero en este caso se puede entender que, desde lo pedagógico, subyace la idea de que el estudiante debe esforzarse para compensar lo que no hizo en el año. Desde la posición que se asume en esta tesis, se entiende que de esta forma se reduce la complejidad que tiene el relacionarse con el saber, y queda al descubierto la ecuación de que, el que se esfuerza, tiene como premio un tipo de trabajo que enaltece, que puede ser fuertemente subjetivante, y para el otro se reserva una forma de trabajo degradada, que se presenta como castigo. En esta instancia, llama la atención Fernando, quien, debiendo realizar la prueba escrita, participa de la entrevista, demostrando interés en la actividad final de cierre que tiene componentes prácticos.

## **El trabajo en el aula**

### **1.2.4 Subcategoría: Cuestionamientos existenciales**

Entre los enigmas que emergen a partir del material que se elaboró con los estudiantes, encontramos el problema de la existencia misma, la apertura generada en el curso de química en torno al vacío material constituyente de la estructura atómica.

Paola enuncia que la sorprende y que no puede comprender "(...) cómo estamos compuestos 99% de vacío y....no lo entiendo (...)" ¿Qué somos?, parece ser la pregunta que la conmueve. Ante esto, Victoria declara que le genera "extrañeza" y, en la misma línea, en otra entrevista Belén plantea que "(...) cuando te dicen de los átomos y todo eso, ¿de dónde salieron? Te queda una intriga y te pone de mal humor, porque no sabés (...)"

La modalidad introducida por las interrogantes de Paola habilita un trabajo productivo, generando cambios en el conocimiento, buscando, construyendo preguntas, más que intentando encontrar respuestas. Este giro creativo resulta interesante por la posibilidad que

abre no solamente para ella, sino también para sus compañeros que, a partir de su cuestionamiento, pueden formular nuevas preguntas. ¿Qué es lo que habilita a Paola a posicionarse de esta manera frente al conocimiento? Más allá de la información, que fue la misma para todo el grupo, esta estudiante puede negar lo que parece obvio, la forma de representarnos como algo sólido en lo corporal. Este "*trabajo de lo negativo*" (Green) requiere, por un lado, desligar representaciones de sí mismo, para arriesgarse a preguntar por otras formas de construcción de conocimiento sobre el cuerpo.

Entre los posibles sentidos que se vienen abriendo, resulta interesante atender lo que otro estudiante plantea ante la sorpresa y preguntas de Paola sobre el vacío. Joaquín responde con la frase de que eso está "bunker". Según lo que él mismo cuenta, esa frase denota que es una pregunta potente, pero quizá se trate de una buena oportunidad para una nueva apertura ante esta expresión poco frecuente. El bunker es un tipo de construcción que se realiza ante situaciones de vulnerabilidad, en general ante la invasión bélica de otros. Podríamos preguntarnos sobre la precariedad de las defensas que se tienen frente a un tipo de apreciaciones que atentan contra la propia identidad. Tal vez resulta pertinente cuestionar qué aspectos de la subjetividad se ven comprometidos cuando se pierden las certezas del conocimiento acumulado no solo sobre la estructura atómica, sino también sobre el sí mismo. De esta forma se establece una relación con el saber que resulta amenazante. Este tipo de saberes, que pone en cuestión aspectos de la identidad construidos a lo largo de la historia singular y de los conocimientos compartidos con el entorno cercano, se presenta como un desafío que requiere algo más que conocimientos disciplinares para ser movilizado y elaborado.

Se pueden formular varias preguntas con respecto a los posicionamientos de Joaquín: ¿De dónde provienen las amenazas? ¿De qué lado del bunker quedaría él, con respecto a la pregunta que amenaza? ¿Impide, con esa construcción, el acceso de la pregunta, dejando fuera todo lo que le molesta y lo cuestiona? No es la única intervención de Joaquín en las entrevistas en las que participa aludiendo a situaciones que se presentan amenazantes. Sus formas singulares de simbolizar para significar la realidad, parecen estar atravesadas por fantasmaticaciones que contactan con lo ominoso.

Entre los enigmas que buscan ser compartidos por los jóvenes en las entrevistas, se presentan los que trascienden los contenidos de las asignaturas, como el tema de la muerte. La enigmática frase de Joaquín, sobre la existencia de muertos debajo de ellos en el liceo, es tomada con sorpresa y bromas por parte de sus compañeros, pero igual él insiste en la veracidad de su afirmación. Son varias las preguntas que se pueden formular ante esta afirmación: ¿Son los muertos aquello de los que no se habla en el liceo? Nos preguntamos por todos aquellos que no han aparecido en el juego de las interrelaciones. ¿Qué sucede con las familias, con otros actores institucionales como directores, adscriptos,

o con los estudiantes que se desvincularon? Pero también esta instancia se puede entender desde una perspectiva transgeneracional, que abre posibilidades a nuevos sentidos que merecen ser interrogados. Siempre el saber es una empresa colectiva e histórica: tal vez las preguntas que circulan se vinculan con lo que ha sido de las historias personales de los que pasaron por el lugar y cuáles fueron sus destinos, cuántos saberes acumulados en esas aulas siguen circulando anónimamente y cuántos se habrán perdido, qué sucederá con lo que ellos mismos producen como saberes de estudiantes que futuras generaciones podrían recibir.

Se pueden establecer conexiones entre el planteo de Joaquín con el interrogante que hace Paola sobre el vacío material: en los dos casos hay algo de lo cotidiano que se ve amenazado. Pero vemos dos modalidades de trabajo simbólico diferente. Una que parece estar cerrada a elaboraciones, tal vez por eso evoca a un bunker. En ella se da cuenta de representaciones que pueden estar en sintonía con tradiciones, ceremonias relacionadas con la muerte, que ponen en duda el sostén que puede ofrecer el liceo y no parece haber lugar para que sean movilizadas, generando procesos reflexivos e imaginativos. En la otra modalidad, lo que el mundo adulto proporciona parece estar al servicio de la creación para generar nuevas significaciones y abrirse a nuevos sentidos sobre la existencia.

No es la única forma en que la muerte aparece en el discurso de los estudiantes. También ante la enfermedad de una de las docentes del curso, los estudiantes comentan la gravedad del estado de salud. Según la información que tienen, está en riesgo la vida. Frente a esto aparecen frases que la ubican posiblemente en el lugar de lo siniestro. Dice un estudiante: "(...) ya saben, está a punto de irse para donde (...)"

Lo doloroso de la situación no aparece en el discurso de los estudiantes cuando hacen un recorrido por su año liceal. Incluso cuando analizan su situación académica en esta asignatura, no toman en cuenta la discontinuidad, producto de la licencia y la falta de suplente que se hiciera cargo del curso. Ante esta situación, la desmentida parece ser la forma predominante de proceder.

Quizá deba indagarse sobre cómo acompaña el mundo adulto en estas situaciones a los adolescentes. Preservando los espacios de intimidad de los diferentes actores, tal vez hubiese sido necesario hacer lugar a las preguntas que tienen los estudiantes y generar las oportunidades para que se genere un proceso de elaboración de la ausencia de la docente.

## 2. Relación con el docente

Esta dimensión se apoya en dos ejes. Por un lado, lo que se desprende de las entrevistas a los estudiantes, la singular importancia que le atribuyen a la figura del docente en su vida liceal. Por otra parte, desde el enfoque teórico con que se analiza el material, se entiende que la institución educativa ofrece la oportunidad de nuevos vínculos, tanto dentro de la misma generación como también con el mundo adulto. Estas oportunidades concretan la posibilidad de alejarse de las referencias seguras de la infancia, pero tal como plantean Schlemenson y Grunin (2014), aunque no resulten gratas, estas ausencias hacen posible la conquista de nuevos espacios de autonomía.

La autonomía, como proyecto de vida, no tiene su origen en la adolescencia, pero en ella se abren nuevos caminos hacia esa meta. La trama intersubjetiva primaria deja marcas que en ocasiones son el punto de partida para la construcción de redes que sostengan el proyecto de una vida plena y en otros casos puede operar atrapando en relaciones de dependencia. Lo cierto que estas marcas no tienen por qué determinar ese futuro y es necesario que las instituciones educativas jueguen sus cartas a favor del desarrollo de la autonomía. Las instancias de participación en la comunidad, la oferta de referentes del mundo adulto dispuestos a acompañar a los jóvenes deben ser parte de una propuesta educativa que pretenda que sus jóvenes enriquezcan su producción subjetiva.

El reclamo de los estudiantes en cuanto a la presencia de los profesores puede ser pensado en parte como la necesidad de que los docentes se muestren como modelos identificatorios. Para ello, parece ser condición necesaria que el docente aparezca ante los estudiantes como alguien valorado, que tiene interés en la asignatura que presenta y en los propios estudiantes. Estas nuevas estructuras intersubjetivas pueden dar lugar a una relación con el saber signada por la imaginación y la creatividad.

También es cierto que los adolescentes necesitan tomar distancia y transgredir las legalidades de un mundo adulto que debe confrontarlos. Aparecen así modalidades de relacionamiento que, según Luis Kancyper (2004), constituyen un campo en el que es posible dar garantías a los jóvenes para una vida autónoma, preservándolos de alienaciones y de formas de relacionamiento en las cuales predomina la provocación o la huida, con consecuencias dolorosas para todos los actores.

Desde esta dimensión, se trabaja con el material empírico procurando conocer los sentidos que el estudiante otorga a las prácticas de enseñanza que los profesores despliegan y las características que atribuyen al vínculo con el docente.



## **2.1 Categoría: Relación de autonomía**

Se parte de la base de que el psiquismo es un sistema abierto y que se nutre en la interacción con los otros (Hornstein, 2015). Desde esta perspectiva, la autonomía se entiende como un espacio que se construye en las tramas vinculares, donde si bien las primeras constelaciones intersubjetivas dejan huellas profundas, las mismas pueden ser reelaboradas en pos de una reorganización que alcance nuevos logros en lo que tiene que ver con la construcción de legalidades compartidas.

Caracterizamos la relación de autonomía como aquella que permite que se metabolice lo intercambiado para generar nuevas condiciones de producción de legalidades comunes. Esto supone, además, la necesaria construcción de la alteridad y la conformación de espacios de participación para la construcción de lo común.

### **2.1.1 Subcategoría: Conciencia de la relación con el sí mismo**

Codificación: "Si estás conforme contigo mismo"

El discurso de los estudiantes, generado en las instancias de entrevista, es rico en expresiones que denotan la importancia que tiene para ellos la presencia del docente y el investimento que hace éste del material que presenta en sus clases. Carla dice: "(...) yo, hay materias que tengo un profesor que no le mete ganas, y yo a la materia no le meto ganas para nada". Procurando abrir sentidos, se destaca en esta oración el énfasis que pone Carla en ella, denotado por el pronombre personal utilizado dos veces en la oración, lo cual coincide con expresiones que consideran que el interés no tiene que estar solamente en el material a estudiar, sino también en ellos. Victoria dice, poco después, en la misma entrevista: "(...) mostrarte interés", y agrega "(...) mostrarte interés en que vos salgas adelante."

El profesor, con su presencia, es considerado entonces como alguien que moviliza a los estudiantes, tanto para que tengan ganas de estudiar, como para que promueva que las mismas no se generen. Sobre esto se aprecia diversidad en los posicionamientos de los estudiantes: mientras algunos muestran independencia frente a la mirada del docente, otros se ven fuertemente afectados por ella. Dentro de los primeros, destacamos la posición de Paola, quien manifiesta: "(...) si estás conforme contigo mismo y tenés una buena junta, no interesan tanto los profesores, ni las materias, sino eso." No niega la necesidad que haya un docente, pero no solo plantea la posibilidad de la relación con sus pares como una relación activa que ella misma construye a través de sus "buenas juntas", sino que cualifica la relación consigo misma, en la que, según ella, debe haber conformidad. En otro pasaje de la misma entrevista, aclara que la presencia de sus pares no solo le da bienestar, sino

que además le permite aprender. Al igual que sus compañeros, reconoce que entre las cosas que pueden hacer para aprender está el "juntarse a estudiar y eso". Desde esta perspectiva, se entiende que las distintas formas de estar presente el docente en ningún caso constituyen para ella un obstáculo para generar el encuentro con sus pares o sostener una relación consigo misma, tal como ella la relata, de aceptación y conformidad. Esta construcción es sin duda singular y deviene históricamente, construyéndose en el juego presencias y ausencias. En el aprendizaje, esto habilita que el estudiante adopte la posición subjetiva de enseñante, no solo frente a sus compañeros sino consigo mismo, constituyéndose en un movimiento clave para alcanzar sus logros.

Se destacan, entre los que muestran marcada dependencia de los docentes, las posiciones de Pedro, quien cuestiona en forma permanente la labor de sus profesores, señalando sobre todo los aspectos negativos, y son escasos los pasajes donde puede reconocer características positivas. Sin embargo, una de ellas resulta particularmente interesante para ser analizada desde el eje propuesto: menciona que durante los escritos de la asignatura geografía, la docente habla, y esto le sirve para concentrarse. Esta característica, que otros estudiantes mencionan en la entrevista como dificultades a la hora de trabajar –"(...) en el escrito no puedo concentrarme, porque ella habla y habla y habla (...) –", él admite que "(...) yo me concentro cuando están hablando, no sé por qué." La necesidad de la presencia permanente mientras trabaja parece estar alineada con la demanda constante a que los docentes lo motiven, lo reconozcan. Tal vez el nivel de estas demandas sea imposible de colmar y esté relacionado con aspectos de su propia conflictiva, que deberá elaborar para poder tolerar ausencias y diferencias.

### **2.1.2 Subcategoría: Presencia de los docentes en espacios virtuales**

El uso de tecnologías de la comunicación también aparece como un posibilitador de encuentros. Ante la pregunta si entre ellos se ayudan para estudiar, Jorge comenta que el grupo de WhatsApp es una de los espacios con los que cuentan para colaborar entre sí. Aparecen de esta forma nuevos espacios, donde la regulación de los jóvenes corre sin la presencia de los adultos de la institución. Si bien la docente de química ha utilizado y promovido el uso de TICS, no se han generado espacios virtuales para el trabajo colectivo. Las únicas menciones a los mismos son en la asignatura matemática, donde utilizan la plataforma Crea del Plan Ceibal para realizar ejercicios, y hacen uso de Youtube para subir videos que registran lo realizado en las actividades de taller en química.

Si bien estas modalidades pueden mostrar nuevas formas de autorregulación de los adolescentes, por fuera de la mirada de los adultos que tradicionalmente acompañan a los

estudiantes en los centros educativos, esto no implica que no haya formas de regulación de otros adultos sobre las nuevas generaciones. Así, desde la perspectiva de autonomía de Castoriadis, estas formas están sujetas a nuevas instituciones que para los jóvenes tienen carácter de heterónomas, y en ese sentido, las posibilidades de los adolescentes de intervenir para reinventar las reglas implican algo que se debe problematizar.

## **2.2 Relación de confrontación**

Dentro de las diversas formas que tiene el mundo adulto de relacionarse con los adolescentes en las instituciones educativas, está la confrontación. Según Kancyper (2004), la misma es esencial para la construcción de una identidad. Dentro de los requisitos que este autor reconoce para que una relación sea de confrontación, está la necesidad de la presencia de un otro, con una alteridad ni blanda ni autoritaria.

Los riesgos de que una relación de confrontación no se constituya, implican que en su lugar se construyan relaciones marcadas por la provocación o la desmentida propia de las diferencias generacionales.

### **2.2.1 Subcategoría: Rehusamiento y mimetismo**

Algunas de las apreciaciones que los jóvenes hacen sobre los docentes, advierten sobre relacionamientos que adoptan estas últimas formas mencionadas. Por ejemplo, los reclamos de Eloísa, que pide "(...) que nos traten con respeto también, que no nos traten como niños. Como hay algunos." También Carla dice: "(...) Tenés esos profesores, el de Matemática, que llega y está en su mundo, y empieza a hablar de las matemáticas, dice: la ecuación la, la, la..., y no le importa si vos te estás muriendo, nada; él está dando su clase, las matemáticas y nada más." Frente a estas formas de actuar que los estudiantes entienden que tienen los docentes, aparecen formas de reaccionar acordes. Por ejemplo, luego de esta intervención de Carla, Pedro dice: "(...) como la de Biología (...)", docente que, según lo que los mismos estudiantes relatan en otra entrevista, está de licencia en el en el transcurso de una enfermedad grave. Por lo que cuenta Carla, la forma de proceder del docente es vivida como una agresión, "(...) no le importa si vos te estás muriendo." Es posible que, al sentirlo de esta manera, se defiendan buscando vivir activamente esta agresión, identificándose con quien agrede (Freud, A.), que en la voz de Pedro se manifiesta aludiendo a la docente que se encuentra enferma. No es en el único pasaje de las entrevistas donde la respuesta de los estudiantes a los docentes parece estar en sintonía con la forma que entienden ellos que son tratados. En este sentido, las críticas hacia los docentes pasan también por reclamar la asistencia, que cumplan con las tareas

inherentes a la profesión, además de atender las necesidades de los estudiantes referidas al aprendizaje. También aparecen demandas como la de Victoria: "(...) El profesor no es solamente como el tutor de la materia, sino que te puede llegar a ayudar o a aconsejar en otros temas también, en otros aspectos." Este tipo de reclamos puede estar alineado con lo que algunos autores vienen trabajando como el desfallecimiento de la función paterna. Por una parte, llama la atención que desde los adolescentes se reclame el cumplimiento con el trabajo; tal es el caso de Pedro, cuando manifiesta: "(...) y por otro lado tenemos al gran profesor de este año, que no se presenta ni a las reuniones de profesores." En algunos casos los estudiantes, en una actitud conciliadora, como la que se le puede reconocer a Carla en varios momentos de las entrevistas, intentan ponerse en el lugar de los docentes "(...) Igual, si tenés la vista desde adentro, de cómo es ser un profesor, también es complicado. Porque balancear, entre ver las necesidades, pero ver el curso, pero ver esto pero eso, que lo otro." También Eloísa reconoce dificultades en el trabajo de los docentes y comenta: "(...) Sí, también hay que aguantar a treinta adolescentes." Frente a esto, Pablo responde: "(...) Nadie la obligó a ser profesora, son profesores porque ellos quieren." Esto se puede entender como la necesidad de marcar diferencias entre adolescentes y adultos, que poseen roles diferentes en la institución. Asumir posiciones en relación a la función paterna tiene el valor sustantivo de inscribir en la ley a las generaciones jóvenes. La tarea parece difícil en este momento histórico, en que no se trata de, con nostalgia, intentar restaurar antiguas formas de sostenerla, sino buscar la manera de construirla en estos nuevos escenarios. Las consecuencias de estos cambios suelen tener costos altos para las nuevas generaciones, que resultan afectadas en sus posibilidades de construir significados y encontrar sentidos. El trabajo de simbolización requiere estar inscriptos en legalidades que corren el riesgo de no constituirse, si las generaciones adultas no tienen la potencia como para sostenerlas en tiempos de fluidez. Se aprecia cómo Pablo, que está desencantado con el estudio, pide que los adultos se hagan cargo de sus opciones de trabajar en la enseñanza y no queden homologados a los malestares y formas de resolución de los conflictos que, él entiende, son los que aquejan a los adolescentes. De la respuesta de estos estudiantes podemos inferir la necesidad de ser confrontados por una generación adulta que no desmienta las diferencias generacionales y sostenga con calidez y firmeza sus posiciones.

### **2.2.2 Subcategoría: Legalidades compartidas en la generación**

Otras demandas al mundo adulto parecen estar dentro de la una dinámica de confrontación propiamente dicha. En parte de las entrevistas, los estudiantes han demandado mayores espacios de participación de los estudiantes en la clases, evaluaciones justas e incluso un cuestionamiento al valor que pueden tener las mismas, como en el caso de Belén, que reclama que los profesores no pueden conocer lo que un estudiantes sabe por medio de un escrito; "(...) ellos no saben si vos sabés o no..., pero ellos evalúan la nota, nada más. Y después, tá."

Es claro que los estudiantes están a favor de esa confrontación, como cuando Pedro dice sobre la profesora de historia: "(...) te exige, tenés que estudiar todo; tenés que leer, tenés que hacer todo y después te le mete onda." También Víctor, en otra entrevista, ante la crítica a una docente por parte de un compañero, reconoce que lo hace por el bien de ellos: "(...) lo hace para que estudies, para que aprendas". Lucía, por otro lado, reconoce la importancia de que el docente "trabaje bien, que sea exigente (...)", pero insiste en que esa exigencia debe ser consigo mismo, lo que Brian complementa señalando que lo importante es que sea exigente, pero no estricto, lo cual podría entenderse en el sentido que propone Luis Kancyper cuando plantea que la confrontación debe ser firme, pero no autoritaria.

El acuerdo general de los estudiantes en los reclamos a los docentes lleva a pensar que son capaces de sostener legalidades comunes, las que solamente se pueden construir si encuentran un mundo adulto capaz de confrontarlos.

### **3. Relación con los pares**

La importancia de los otros que integran la misma generación en los procesos de aprendizaje, ha sido destacada más de una vez desde las teorías psicológicas. Tal vez los trabajos de mayor impacto en nuestro medio han sido los de Lev Vigotsky, que incluso han tenido intentos de aplicación pedagógica. Desde la perspectiva teórica que sustenta esta tesis, la presencia de los pares no solamente tiene un papel central en el aprendizaje, sino en las formas de construir sus procesos de subjetivación. Según Frigerio "Lo propio de lo humano es hacerse cargo de esos conflictos de que hay otro; si no, no hay mundo posible (...)", y de esta forma instala como prioridad de la educación, la posibilidad de generar lazos con el semejante.

El espacio compartido con los compañeros de clase será el ámbito para que se construyan nuevas relaciones. En algunas situaciones, las mismas estarán marcadas por la rivalidad, mientras que en otras se darán vínculos entre los estudiantes que se complementen para

las tareas de clase, pero en cualquier caso la presencia del otro como tal permitirá la circulación de los afectos, lo cual también propicia nuevas formas de relacionarse con los saberes.

La importancia que atribuyen los estudiantes a la presencia de sus compañeros es tal, que en algunos casos la permanencia en la institución depende de encontrar en ella grupos de referencia, y en todos los casos dejan claro que la forma de estar en la institución está signada en buena medida por la relación que construyan con sus pares.

A partir de la exploración del material obtenido en el trabajo con el grupo, se reconocen vínculos que podemos nominar como relaciones de rivalidad y otros como relaciones de colaboración. Estas categorías suponen formas de cualificar aspectos de las relaciones que se generan entre los estudiantes. No implica, por tanto, que las mismas se den en diferentes estudiantes ni tampoco que se sucedan en el tiempo: en varios casos se pueden dar en forma intrincada, de manera sincrónica. Se entiende desde esta tesis que el amplio recorrido que tiene el psicoanálisis sobre el vínculo fraterno, que tiene entre sus conceptualizaciones el complejo fraterno, brinda un andamiaje para comprender las complejas tramas que se tejen en las relaciones entre pares.

Las relaciones de rivalidad dan cuenta, por tanto, de conflicto, en el intento de desplazar al otro de un lugar. En ocasiones se puede inferir, a partir de las mismas, la existencia de cierta conflictiva intrasubjetiva que se coloca en el afuera.

Por su parte, las relaciones de colaboración suponen el reconocimiento de la alteridad y, por tanto, la aceptación de un semejante que, en su diferencia, puede actuar en forma complementaria.

### **3.1 Categoría: Relaciones de rivalidad**

En situaciones de clase, se pueden observar algunos comportamientos que pueden ser pensados como de disputa del lugar a un compañero. En ocasiones, esto toma la forma de un chiste, como es el caso que se da durante una de las entrevistas, cuando Joaquín hace referencia al lugar que ocuparía Enrique, en el hipotético centímetro cúbico en el que cabrían las partículas que forman los átomos que componen a todos los seres humanos del planeta. En este caso, comenta que Enrique ocupa más espacio por el pelo que tiene.

En el intento de abrir sentidos a los comentarios que hacen los estudiantes, cabe preguntarse si el reclamo de Joaquín tiene que ver con otros espacios que parece tener Enrique en el ámbito de la institución educativa. Nos parece importante señalar la rapidez con que Joaquín deja planteado el cálculo que hay que hacer para saber el lugar que ocuparía cada uno en ese espacio tan compacto: "(...) dividís eso –el centímetro cúbico– ente siete mil millones, y ahí estás vos." Parece constituir una preocupación, el lugar que le

tocaría a él en ese espacio reducido. Luego aclara, a modo de broma, que a Carla habría que sacarle el cerebro para que no ocupe más espacio, y explicita que el espacio extra que ocuparía Enrique tiene que ver con el pelo y no con el cerebro.

En la misma entrevista, Joaquín hace referencia a estudiar en equipo como una posibilidad de mejorar sus ganas de estudiar, para luego comentar, en broma, que con uno de los compañeros "se estudia para perder conocimiento", colocándolo en el lugar de mal estudiante, del cual él se defiende en forma reiterada. Más adelante, cuando se le pregunta qué temas les llamaron la atención en el liceo este año, Joaquín responde: "(...) la guerra." Nuevamente, se puede pensar en la pluralidad de sentidos posibles de esta elección; por una parte, preguntarse qué guerras son las que el estudiante pretende entender. Tal vez las que se generan en su entorno, cuando hace este tipo de comentarios, o quizás las batallas que está dando en forma interna para poder alcanzar sus metas y encontrar su lugar en la humanidad, sin duda más amplio y de mayor complejidad que el centímetro cúbico mencionado.

La preocupación de Joaquín por ser buen alumno y buen compañero está clara, pero las amenazas que siente por sus espacios parecen poner en riesgo tanto su lugar social en la clase, como sus posibilidades de construir un lugar de apropiación de los objetos culturales socialmente construidos, los que por derecho le corresponden.

### **3.2 Relaciones de colaboración**

Son numerosos los comentarios acerca de la colaboración entre compañeros de clase para realizar las tareas, entre ellos podemos citar el caso de Julián, que cuenta que una de las compañeras de clase, Zully, es extranjera, y la deben ayudar. En esa misma entrevista, los estudiantes en forma colectiva relatan que es habitual el uso del "WhatsApp" para compartir material en caso de que alguno haya faltado a clase, situación que es mencionada en más de uno de los encuentros con ellos. La plataforma de trabajo virtual que dicen usar en general es "WhatsApp", y son escasas las menciones a trabajos en la virtualidad en espacios institucionales.

También hacen referencia al hecho de reunirse con sus compañeros para estudiar y realizar trabajos en equipo que les solicitan los docentes. Por ejemplo, Victoria dice que "(...) a veces tenés tres o cuatro compañeros" que son los que ayudan, y agrega: "Además, todos generalmente son bastante buenos explicando los temas que saben." Luego continúa el diálogo, y comenta que se trata de complementarse: en tanto ella puede ayudar a sus compañeros, por ejemplo, con inglés, Mario colabora con ella en matemática.

En las observaciones de clase se aprecia que el trabajo de colaboración se da en mayor medida en el laboratorio. El tipo de trabajo en las actividades prácticas propuestas por la

docente propicia las discusiones para poder resolver las situaciones problema. Los estudiantes suelen intercambiar información y discuten sobre las técnicas de trabajo. Dentro de ese clima, que se caracteriza por una mayor movilidad y diálogo entre los estudiantes, es que ellos reconocen sacarle mayor provecho al curso. Santiago, por ejemplo, dice que "(...) el laboratorio es mucho más divertido, son grupos... tenés más afinidad con tus compañeros. Y también está bueno, porque seguís aprendiendo cosas que no (...)"

De acuerdo con lo relatado, y por lo que se puede observar en las clase, cuando los estudiantes trabajan en forma colaborativa surgen oportunidades de mejorar los aprendizajes, por la ayuda que se dan en el trabajo con la información, como sostiene Sofía, pero también se potencian los deseos de aprender, como reconoce Federico cuando dice que estudiar con sus compañeros influye en las ganas.

#### Cuadro sinóptico: Dimensiones y categorías

Dimensión	Categoría	Sub categoría	Códigos
Relación con el saber	Relación de reproducción	- Fragmentación del conocimiento - Reconocimiento del mundo adulto - Construcción del futuro	"Los átomos están en todos lados" Uso de símbolos propios de la química "Soportar el futuro"
	Relación de producción	- Aperturas a líneas libidinales - Contenidos académicos y cotidianeidad - Cuestionamientos existenciales	- Olores y colores -Nuestros propios logros -El vacío constitutivo de la materia
Relación con el docente	Relación de autonomía	- Conciencia de la relación con el sí mismo -Participación de los docentes en los espacios	- Estar bien contigo mismo -Uso de plataformas



		virtuales	
	Relación de confrontación	- Rehusamiento y mimetismo - Legalidades propias de cada generación	- "Eligieron ser profesores"  - "Exigentes, pero no estrictos"
Relación con los compañeros	Relación de rivalidad	- Disputa del lugar dentro del espacio de trabajo	- "La guerra"
	Relación de colaboración	- El estudiante como enseñante	- "Buenos explicando los temas que saben"

## Sección II: Alcance de los objetivos

En esta sección se pondrán en diálogo los hallazgos de la investigación, organizados a través de las tres dimensiones propuestas y en las categorías y sub categorías construidas con el marco teórico, para procurar alcanzar los objetivos de esta tesis.

De esta forma, se presentarán los cinco objetivos específicos y el análisis del material en torno a los mismos.

### Objetivo 1

- Dar cuenta de las formas particulares de simbolizar que tienen los estudiantes cuando comienzan a estudiar química en la educación formal

Se trabajará sobre los alcances logrados en torno al primer objetivo propuesto en esta investigación, relacionando la sub categoría "fragmentación del conocimiento", con la sub categoría "reconocimiento del mundo adulto" y la subcategoría "aperturas de líneas libidinales." Las mismas corresponden a las categorías "relación de reproducción", que se desarrollan dentro de la dimensión "relación con el saber."

En el material de las entrevistas organizado en la categoría "relación de reproducción", emerge del discurso de los estudiantes su falta de interés por los contenidos en general que

se ofrecen en la institución educativa, y en particular en la química. Esta situación ya era reconocida en la pasada década por Alex Johnstone (2000). La desconexión con los temas de interés cotidiano es para algunos de los estudiantes una dificultad a la hora de aprender química.

Al parecer, la demanda de algunos estudiantes está dada en torno a que los conocimientos ofertados tengan un valor de uso inmediato, o por lo menos que sume a una preparación para el mundo del trabajo. Expresiones como "para tener una herramienta", "para el futuro", "tener una carrera", están fuertemente conectadas con las expectativas de los estudiantes.

En las clases visitadas, se aprecia que la docente realiza propuestas de clase en las que se evidencia el interés por construir una ciencia escolar que problematiza a través de un pensamiento químico situaciones del orden cotidiano. Esto no parece ser recibido de la misma forma por todos los estudiantes.

Tal vez una pregunta pertinente es si la institución educativa puede generar ritmos de trabajo donde sea posible relacionarse con el saber de una manera independiente de las exigencias del mercado, que presenta velocidades de producción que parecen estar en sintonía con la visión de fragmentación que está en la mirada de los estudiantes.

Sin embargo, insistimos que esta forma de relacionamiento con el saber permite visualizar el esfuerzo que hacen algunos estudiantes por adoptar herramientas del mundo adulto que parecen no tener otro beneficio que verse inscriptos en el mismo territorio social que sus mayores. Es posible que este trabajo de simbolización tenga su sostén en instancias ideales del psiquismo y su elaboración no desarrolle un trabajo de creatividad, pero tampoco lo cierra.

La posibilidades de la química, de ofrecer un escenario donde el estudiante se contacte con olores y colores que pueden entrar en relación con huellas en el psiquismo, y que a su vez entran en relación con representaciones que obedecen a las legalidades de los procesos primarios, permite pensar que algunas de las elaboraciones más complejas que logran alcanzar los estudiantes en los cursos de química, tienen como punto de partida estas experiencias. En este sentido es que entendemos pertinente la relación que establece entre ciertos procesos de cognición Silvia Bleichmar (2009), con la apertura de líneas libidinales, como también la importancia que le da Luis Hornstein (2015) a la vinculación que existen entre ideas que pueden estar sustentadas en procesos primarios para el desarrollo de un trabajo creativo. En entrevista con el profesor Alustiza, también él destaca de su experiencia docente la realización de trabajos prácticos que, generación tras generación de estudiantes, tiene el efecto de despertar la curiosidad de descubrir olores y colores que les resultan llamativos, aunque no sean siempre agradables.

En esta investigación se ha mencionado que los estudiantes que participaron en los talleres han reconocido, entre los factores que los llevaron a trabajar con entusiasmo, el de trabajar

con productos que tenían características aromáticas que les resultaban atractivas.

Si bien podemos coincidir con Meinardi, en que las actividades prácticas en clases de ciencia muchas veces tienen el riesgo de convertirse en recetas que los estudiantes siguen sin poder relacionar con fenómenos que se procuran estudiar, esto no invalida lo anteriormente dicho: que la química no debe renunciar a actividades de laboratorio que pueden concitar la atención de los estudiantes por características sensoriales.

La química, como ciencia escolar, permite a los estudiantes explorar diversas experiencias de lo real mediado por las formas de pensamiento de una disciplina que pone en juego representaciones de diferentes niveles de organización de la materia (macroscópico, intermedio y submicroscópico) y diferentes registros de lo simbólico (conceptos, representaciones gráficas –Caamaño, 2014–), pero además esto se intrinca con las formas de ligazón de representaciones de distinto orden, propias de cada estudiante. Es así que “colores” puede estar en relación a modelos de comportamiento electrónico y “olores” a modelizaciones referidas a las sustancias volátiles presentes en una tintura. De acuerdo a lo explorado en la población de estudiantes sobre los que se trabajó, encontramos diferencias que hacen a lo singular de sus procesos de simbolización, donde hay algunos que logran un nivel de alto grado de complejización de los mismos, así como en otros casos, en esta etapa, los alcances son menores. Pero este no es obstáculo para considerar que esas mismas representaciones, hoy construidas en este curso, no tengan la posibilidad de ser resignificadas en nuevos contextos.

## Objetivo 2

- Relacionar aspectos del aprendizaje y modalidades subjetivas de relación con el saber

El análisis del material en relación a este objetivo procura establecer puentes entre las categorías "relación de producción" y la subcategoría "contenidos académicos y cotidianeidad", con la categoría "relación de autonomía", dentro de la dimensión "relación con el docente."

Del material que compone estas categorías, se puede inferir que cuando se procura relacionar lo escolar y lo cotidiano, están en juego más cosas que los contenidos. Según Frigerio, para que exista transmisión de contenidos, debe existir transferencia. Si pensamos los fenómenos transferenciales como aquellos en los cuales se actualizan vínculos primarios a través de otros que están encuadrados en relaciones de asimetría generacional, puede pensarse que el desarrollo creativo que realiza Diego, en actividad final de cierre,

tiene que ver con relaciones del orden de lo familiar que habilitan ese tipo de trabajo y que se recrean en los espacios pedagógicos. En este caso, parte de la tarea fue realizada en el domicilio, y es claro que la familia le brindó los recursos materiales en esta etapa, como seguramente también lo viene haciendo con los simbólicos.

En otras entrevistas aparecen valoraciones de las ayudas que adultos referentes proveen a los estudiantes para poder realizar las tareas. Por ejemplo, Lucas relaciona su buen desempeño en la asignatura con la ayuda que le puede dar su madre, también docente de química, más allá de su aclaración de que no le gusta la asignatura y que no tiene conversaciones con su madre sobre el tema, fuera de la colaboración para el curso. Ante estos comentarios, varios de sus compañeros describen el tipo de colaboración que reciben. Se destaca el acompañamiento, sobre todo de las madres, en relación al proceso de estos estudiantes en el liceo. Ante estas declaraciones, finalmente expresan que "las madres son las madres". Este último comentario puede entenderse en el sentido que otorgábamos inicialmente a la relación entre lo académico y lo cotidiano. Es posible pensar que el duro trabajo para vincular lo académico y lo cotidiano presenta por momentos ciertos solapamientos en los que es necesario ayudar a discriminar. La construcción de la relación entre lo cotidiano y lo académico parece ser una construcción que requiere un gran esfuerzo para la institución educativa. Seguramente, la figura de los docentes deberá confrontar a los estudiantes y en algunos casos a la familia, para inscribirlos en el territorio social común que trasciende lo familiar, pero al mismo tiempo permitirles construir ese espacio transicional necesario para investir lo nuevo.

Las modalidades subjetivas con las que se relacionan los jóvenes con lo académico expresan formas familiares de relación con el mundo, y también maneras propias que se construyen junto a otros que están por fuera del ámbito de la familia. La combinación de los diversos factores no admite una lectura desde la causalidad, pero sí genera aperturas a posibles vínculos.

Trabajos creativos como los de Julián, Paola o Diego parecen estar en relación con subjetividades abiertas que, al generar cambios en sus producciones académicas, también complejizan sus procesos de simbolización. Otras modalidades, como el caso de Pablo, parecen estar más cerca de las determinaciones que se establecen en su entorno, incorporadas como una forma de transitar lo liceal, en la que él mismo pronostica un año siguiente que puede ser de repetición.

### Objetivo 3

- Describir los procesos imaginativos y reflexivos desplegados por los estudiantes en

relación con los contenidos enseñados.

Posturas epistemológicas como las de Prigogine, procuran tomar distancia del dualismo que, por una parte, sostiene una mirada sobre las ciencias de la naturaleza con la que se espera entender causalidades de un determinismo tan inevitable como previsible si se tienen las herramientas necesarias, y por la otra, una mirada sobre lo humano que deja espacios para lo inesperado.

Aportes de distintas ciencias de la naturaleza dan cuenta de que en el universo mismo hay formaciones que se generan, no solamente sin causas predecibles por las elaboraciones humanas, sino sin causas materiales para la existencia de las mismas. De esta forma, Prigogine sostiene que lo humano es parte de la naturaleza y, por tanto, sus producciones gozan de esa imprevisibilidad. Si bien en esta tesis se trabaja desde un marco teórico psicoanalítico, que sostiene que lo propio de la naturaleza humana se construye sin contigüidad con lo biológico, esto no significa que no se inscriba en un modo de funcionamiento más universal marcado por esas características. Por eso creemos que los procesos imaginativos que rompen con las narrativas homogéneas generando nuevas oportunidades existenciales, forman parte de lo que esperamos que suceda en los grupos humanos.

A partir de las participaciones de los estudiantes se puede inferir que la visión dualista de las ciencias en las instituciones educativas es la que sostiene a algunos de sus procesos reflexivos. Tal como lo explicitan los estudiantes, las asignaturas que dicen de lo humano, como literatura, habilitan un diálogo sobre sí mismos, pero eso, entienden, no ocurre en la química. Es así que valoran el intento de allanar las dificultades por parte de la docente. La conformidad de los estudiantes en cuanto a la facilidad en la adquisición de ciertos conocimientos legitima relaciones de reproducción con el saber. Esta modalidad de relación parece tener en la búsqueda de certezas un impulso importante, y configurar una parte significativa del aprendizaje, pero es un camino que se ve interrumpido por preguntas sin respuesta, por conjeturas que no tienen otro destino que permanecer como ensayos provisionales, los que otorgan un poco de tranquilidad frente a lo que se representa como algo amenazante.

Es así como las fisuras de una narrativa que se construye sobre las bases de la causalidad y la certeza tiene aperturas imaginativas, por ejemplo en Paola, cuando se sorprende sobre las propiedades insospechadas de una materia que se le representa "agujereada" y, por lo tanto, sus previsiones de comportamiento no se cumplen. "¿Por qué no atravesamos las paredes? (...)", se pregunta, y la misma no tiene una respuesta inmediata; entonces abre un espacio para los despliegues imaginativos, para la búsqueda de otras narrativas que procuran interpretar los fenómenos del orden de lo sub microscópico. El dejar en suspenso

los saberes propios para emprender la búsqueda de los de otros, es una modalidad subjetiva que tiene entre sus características el poder investir lo novedoso pero también el sí mismo. El desligar representaciones que ofrecían certezas no parece poner en riesgo a esta estudiante.

De todas formas, en los tramos donde se opera en las ciencias de la naturaleza buscando modelos explicativos que puedan predecir fenómenos desde la causalidad, aparecen procesos reflexivos que tienen que ver con la incorporación o ajustes de estos modelos. Es el caso de Diego, cuando se cuestiona sobre las características que tiene el agua potable en cuanto a pH, cuando los resultados obtenidos no concuerdan con lo que esperaba. A partir del recorrido por la dimensión de la relación con el saber y las relaciones de producción, es posible acercarnos al objetivo propuesto.

#### Objetivo 4

- Explorar las condiciones de despliegue de los procesos imaginativos y reflexivos que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la química

A partir del análisis del material recolectado, se entiende que las propuestas de clase pueden formar parte de las condiciones que habilitan las condiciones para el desarrollo de la imaginación y la reflexión.

Las propuestas de enseñanza pueden abrir diferentes puertas para la construcción de la relación con el saber de los estudiantes, poniendo en marcha procesos sublimatorios. En algunos casos, la propuesta de enseñanza se intrinca con lo cotidiano. Tal es el caso del taller para la elaboración de jabones al que ya nos referimos, que llevó adelante la profesora coordinando con docentes de otras asignaturas en horario extracurricular. Otra de las posibles opciones es el uso de herramientas intelectuales, que parece tener el atractivo de la conquista del quehacer del mundo adulto. En las clases de química se aprecia cómo algunos estudiantes se entusiasman con la resolución de ejercicios que implican rutinas para el dominio de cierta área del conocimiento, como puede ser, en el tema de estructura atómica, escribir la distribución electrónica en los distintos niveles de energía para representaciones de diferentes iones y átomos. Un tercer tipo de propuesta es la que conmovió a Manuela, que tiene como finalidad el planteo de las grandes preguntas existenciales, como puede ser, en este caso, de qué estamos hechos a escala atómica y subatómica. La respuesta de los estudiantes ante estos tipos de propuesta es diferente, lo cual es esperable. La perspectiva teórica que sostiene este trabajo lleva a pensar que la forma en que cada estudiante toma una propuesta, evidencia que no es solo la lógica de los procesos secundarios lo que se moviliza en el aprendizaje, sino que la disponibilidad a nivel

subjetivo está relacionada con la forma singular en que cada uno le da resolución a los conflictos constitutivos.

Entre otros factores, las condiciones de despliegue de la imaginación parecen estar relacionadas, por una parte, con la posibilidad de escapar de las sobredeterminaciones que se generan a nivel del psiquismo, que llevan a la repetición sin mediaciones, y por otra, con las propuestas de enseñanza que no permiten generar rupturas con las leyes que se proponen para entender el mundo.

## Objetivo 5

- - Caracterizar la circulación de los saberes en el vínculo de los estudiantes con sus pares y con adultos en relación con el aprendizaje de la química

Del material elaborado en entrevistas y observaciones de clase, se pueden establecer relaciones entre los niveles de afectación de los estudiantes y de los docentes en relación al aprendizaje.

Ante preguntas acerca de cómo se sienten en el liceo, se produce el siguiente diálogo entre los estudiantes:

**Pedro** - Depende del profesor. Cómo te relacionás con los profes.

**Carla** - Claro, sobre todo. Cómo te relacionas con los profes.

**Victoria** - Sí, también.

**Ernesto** - Depende de los compañeros también.

**Entrevistador** - ¿Qué les parece que tiene más peso para que ustedes se sientan bien en el Liceo? ¿Los compañeros?

**Ernesto** - Un poco de todo. Vos mismo.

**Victoria** - Los compañeros y los profesores

Se puede entender este diálogo en el marco de las dimensiones "relación con los docentes" y "relación con los pares". En cada una de ellas aparecen niveles de afectación que los estudiantes pueden reconocer en lo positivo y en lo negativo

En la medida que el diálogo prosigue, ponen énfasis en la importancia que le atribuyen a la relación con el docente, tanto en su bienestar como en los logros que tienen en el liceo. Para entender esta posición de los estudiantes, consideramos que deben tenerse en cuenta las construcciones realizadas en torno a la relación de confrontación.

Las demandas de los jóvenes, por momentos, estarán de acuerdo al encuadre institucional y, por otros, actualizan transferencialmente aquellas que no pudieron ser satisfechas en

relaciones primarias. Pero cada vez que el docente acepte el desafío de posicionarse como objeto de uso, en el sentido de Winnicott, estará brindando la oportunidad de reelaboraciones. Desde esta tesis se hace acuerdo en que no es parte del oficio del docente el trabajo de la transferencia, pero el estar atento a la misma juega a favor de las posibilidades de la educación.

En cuanto a los pares, son claras las expresiones que revelan que las posibilidades de ayuda en lo académico son importantes, pero también se pronuncian y hacen saber sobre la importancia de sus compañeros en crear climas de trabajo en los cuales aprender resulta más fácil. Por ejemplo, Rodrigo dice: "(...) el laboratorio es mucho más divertido, son grupos... tenés más afinidad con tus compañeros". Los diálogos continúan, en general, en torno a las virtudes del trabajo con otros. Sin embargo, no debe desatenderse la importancia de las relaciones que tienen componentes de rivalidad como nuevo escenario desde donde reelaborar lo fraterno.

Desde las concepciones del psicoanálisis contemporáneo, se considera al psiquismo como un sistema abierto. Esta perspectiva permite pensar que, cuando se está en entornos que favorecen la complejización de la producción subjetiva, es posible superar determinaciones que llevan a la repetición, habilitando la incorporación de lo novedoso, entre lo que se encuentra, por ejemplo, el aprendizaje de la química. Por esta razón, deben poder trabajarse no solamente informaciones y conocimientos, sino los recursos cognitivos en concomitancia con los afectivos, de manera de lograr reelaborar los sistemas de relaciones con los otros y con el saber, para incorporar las formas de pensar que propone una nueva disciplina científica.

### **Sección III: Análisis de casos**

Esta investigación se desarrolla dentro de un paradigma cualitativo y tiene carácter exploratorio. Se decidió trabajar en el estudio de un grupo de adolescentes, utilizando como técnicas de recolección de datos, las entrevistas grupales y la observación de clases. Si bien el objetivo no es caracterizar casos particulares, sino explorar modalidades de



simbolización que expresan los estudiantes en el ámbito de la enseñanza formal, consideramos que a partir del trabajo realizado sobre el material obtenido, es posible profundizar el análisis en forma particular, constituyendo como casos los materiales producidos por algunos estudiantes. A su vez, esto permite avanzar hacia posibles líneas de investigación que continúen este trabajo, considerando incorporar nuevas opciones metodológicas que permitan profundizar en el estudio de los procesos de simbolización. Tal vez una de estas opciones sea considerar estudios de casos que se sigan en forma longitudinal.

### **Caso 1: Julián**

Julián es un estudiante que tiene buenas calificaciones y al cual sus compañeros reconocen como un buen alumno. Su forma de estar en clase no pasa inadvertida ni para sus compañeros ni profesores. Es simpático y extrovertido.

Resulta interesante ver como él reclama tener mayor actividad en la clase. El trabajo en el laboratorio es el que le resulta más interesante, pero aclara que esto tiene que ver con tener la posibilidad de experimentar el dinamismo que tiene esta propuesta en la que se ve involucrado activamente. Según su planteo, el hecho de que sea la profesora la que siempre habla lo lleva a aburrirse, prefiere que se lo convoque a trabajar, "aunque sea escribiendo".

En lo que tiene que ver con el material que les provee la profesora por medio de fichas con contenidos teóricos y propuestas de actividades, tanto de laboratorio, como de ejercicios y problemas, él se encuentra entre los que está a favor. Explica, además, que ese material es de cada estudiante, por lo cual cada uno puede intervenirlo a su conveniencia, por ejemplo, subrayándolo. En cuanto a las tareas que propone la docente, cumple con realizarlas y se destaca por su creatividad.

Esta forma de manejarse en relación al saber, dentro de la mirada propuesta en esta investigación, se puede entender como una relación de producción.

Por una parte, lo novedoso, la química en este caso, aparece en Boris como algo fuertemente investido. Esto le permite plantearse preguntas, trabajar sobre los materiales intelectual y físicamente.

Sus demandas de ocupar un lugar de realizador, tanto a nivel de trabajo práctico de laboratorio como intelectual, hacen pensar también en una relación con el saber en la que se encuentran el trabajo y el deseo. Es posible inferir que se ponen en juego en él procesos sublimatorios, que además encuentran en los ideales familiares que él ha hecho propios, pilares para construir un proyecto de vida en el cual la actividad laboral también estaría relacionada con procesos de formación de educación terciaria.

En su relación con los adultos, establece una relación de confrontación, pero que reconoce al mayor, así como la asimetría de la relación. No lo niega, y por tanto, no pretende ocupar su lugar; sin embargo, en clase se presenta como un estudiante capaz de trasgredir ciertas normas y sostener formas de manejarse sustentadas en legalidades de las que puede dar cuenta, tanto en forma positiva, como reconociendo aquello que debería ser modificado por él mismo.

En cuanto a los vínculos con sus compañeros, se puede decir que mantiene una buena relación en general con toda la clase. Aparecen menciones de sus compañeros que hacen referencia a la ayuda que él les da con las tareas, como es el caso de Gabriel, quien recuerda en una entrevista que, cuando no sabía de qué escribir en una de las tareas de química, a quien consultó por teléfono fue a Julián. También hay reconocimientos de Julián hacia uno de los compañeros, insistiendo en lo bueno que es en matemática. Esto hace pensar que ha logrado construir un lugar para sí mismo en la clase y es capaz de otorgar espacios a los demás. La construcción de la alteridad y sus procesos identitarios parecen haber logrado un nivel de desarrollo que le permite enriquecer su subjetividad en los espacios intersubjetivos que construye.

## **Caso 2: Joaquín**

Joaquín es un adolescente simpático y transgresor. Se mostró interesado en tener un espacio junto a sus compañeros para poder contar sus vivencias como estudiantes del liceo, y durante las mismas manifestó sus deseos de que los profesores escucharan lo que ellos decían, particularmente en lo que se refiere a lo que, entienden, son faltas por parte de los docentes.

Su relacionamiento con los docentes, por lo que él mismo relata en las entrevistas y por lo observado en la clase, se mueve en un eje de provocaciones y reclamos. Resulta difícil instalar una relación de confrontación, debido a que en la mayoría de los casos desmiente sus provocaciones cuando son señaladas por los docentes, y entiende que las miradas sobre él tienen connotaciones negativas. Se establecen formas de relacionamiento en las que parecen ponerse en juego mecanismos primarios, y se entiende que la construcción de la alteridad es aún precaria en el caso de Joaquín.

En su relación con el saber, hay heterogeneidad en el despliegue de sus recursos. Por una parte, sus posibilidades de razonamiento abstracto son amplias y las concreta, logrando establecer conexiones con niveles de elaboración complejos. Sin embargo, su posicionamiento frente a temas que lo conmueven en aspectos identitarios lo hacen replegarse y funcionar, también en este caso, desde la provocación o la huida (chistes o frases hechas que dan cuenta de su repliegue). A partir del material elaborado, en el caso

de este estudiante se puede pensar que existe el deseo de saber, está instalada la curiosidad, pero se ve comprometida la posibilidad de aprender por la debilidad con la que se vienen produciendo sus características identitarias, lo que lo lleva a posicionamientos subjetivos de evitación o conflicto frente a lo que los otros le proponen. Quizá el mayor desafío que tenga por delante Joaquín sea la construcción de la alteridad.

### **Caso 3: Paola**

Paola es una adolescente alegre, comunicativa y que se maneja en clase de forma distendida. Participa espontáneamente mostrándose curiosa, pero sin dejar de atender a lo que sucede a nivel social con sus compañeros, con los cuales conversa de manera habitual. En cuanto al relacionamiento con la docente de química, es cálido, y reconoce en ella que ejerce la docencia con entusiasmo, rasgo que destaca como valioso. En cuanto a los demás docentes, si bien es crítica con algunas situaciones de enseñanza con las que no está de acuerdo, es una estudiante que declara que los docentes no son tan importantes como para determinar la forma en que a un alumno le va en el liceo. Dentro de las entrevistas realizadas, es la única estudiante que reflexiona sobre la relación consigo misma, en la cual reconoce la importancia de estar bien con uno para poder aprender.

Su relación con el saber aparece marcada en su discurso por sus ideales, que tienen que ver con un proyecto de vida donde el estudiar es importante para poder alcanzar una inserción laboral que le garantice buenos ingresos. Se reconoce como una persona a quien le gusta tener capacidad de consumo y espera poder alcanzar una posición social que se lo permita. Al ser cuestionada por sus compañeros sobre su posición con respecto al consumismo, se muestra independiente de las críticas y defiende su posición. De todas formas, su relación con el saber tiene otros sustentos, además de sus ideales. Su capacidad para integrar las preguntas que se generan en la ciencia a sus preocupaciones personales, da cuenta de un modo de pensar dentro de la disciplina de forma imaginativa. Aparecen también reflexiones sobre las posibilidades de la ciencia de enunciar las afirmaciones que la inquietan.

Es de destacar el relato que hace Paola en relación al acompañamiento de la madre en una de las actividades experimentales que realiza en su casa. En esa situación, fue la madre la que, con curiosidad, le pidió que le mostrase lo que estaba haciendo, que no era conocido por ella. Tal vez tiempo atrás esa relación se haya dado en forma invertida. La manifiesta curiosidad de Paola en el curso de química puede tener sus orígenes en esa relación, donde se puede inferir que el mostrar y el guardar, en el sentido que le atribuye Alicia Fernández, parece ser un eje constituido entre ellas dos. Deseo y prohibición parecen conjugarse para constituir un funcionamiento psíquico que pone en marcha procesos

sublimatorios que enriquecen la subjetividad de una estudiante que es capaz de sostener cuestionamientos en el área de la química.

La manera en que se relaciona con sus compañeros da cuenta de una adolescente que suele manejar las situaciones de convivencia con buen humor. Aparecen comentarios de sus pares aludiendo a situaciones donde sus risas marcan el tiempo de estar juntos.

#### **Caso 4: Vicente**

Vicente se presenta como un adolescente histriónico, transgresor. En la clase conversa con sus compañeros, pero además suele generar conflictos con sus actitudes. Durante el lapso en que se realizaron las observaciones, fue sancionado y se le suspendió la asistencia a la institución durante tres días.

En su relación con el saber, puede entenderse que predomina la reproducción. Existe poca elaboración en las evaluaciones escritas y escaso compromiso personal en las tareas domiciliarias que propuso la docente, las que implicaban producciones escritas, pero quizá lo que más llama la atención es su impostura frente al saber. El proceso de aprender no parece estar motorizado por el deseo de saber sobre y con la disciplina. Su mayor interés parece estar en simular ser un buen estudiante. Participa en forma permanente, en varias ocasiones en forma desacertada, pero intentando mostrarse frente al docente como un alumno solvente. Cada vez que interviene pregunta si la docente lo calificó. En ocasiones desmiente lo dicho e intenta convencer a la docente que su aporte iba en el mismo sentido que la respuesta correcta. No parecen existir dificultades en la organización de la información a nivel cognitivo, pero la relación con el saber parece estar desplazada, y la relación con el docente pasa a ser lo principal. Una actitud similar suele asumir frente a las transgresiones de las normas en clase, desmintiendo también la posición asumida.

Frente al mundo adulto, su posición parece ser la de negar sus dificultades, y difícilmente se deja ayudar; las relaciones asimétricas con los adultos parecen molestarle. Construye vínculos con los adultos de la institución que parecen ser más de sustitución o de engaño que de confrontación para superar las legalidades impuestas. En este caso, parece no haber posibilidades de superar legalidades, porque tal vez haya legalidades que no han sido instaladas de forma que pueda operar según las mismas.

Con sus compañeros, si bien su presencia es reconocida por todos, los vínculos que sostiene parecen ser fundamentalmente con dos compañeras, con quienes tiene relación de complicidad ante sus transgresiones.

Esa actitud desafiante puede no ser tomada como una confrontación real. Las relaciones que construye parecen estar marcadas por la provocación y el intento de conseguir un lugar

en el espacio social, que procura a través de identificaciones que dan cuenta de una precariedad de su construcción identitaria.

#### **Sección IV: Posibles líneas de investigación**

A partir de la presente investigación se entiende que es posible continuar problematizando la relación existente entre los procesos de aprendizaje en su relación específica con la química y los procesos de simbolización.

Luego de esta primera exploración, sería de interés generar una mayor profundización tomando en cuenta algunos casos relevantes y estudiando la forma en que evolucionan las modalidades de simbolización en relación al aprendizaje de la química en los cursos de enseñanza secundaria.

Para aquellos estudiantes que hacen una opción de educación terciaria que implica a la química, puede trabajarse en las modalidades subjetivas de relacionarse con el saber en relación a esta ciencia. Esta investigación podría permitir conocer más acerca de la incidencia de los procesos de formación científicas en las producciones de subjetividad, lo que podría mejorar la comprensión del vínculo que existe entre ciencia y sociedad.

También se considera de interés la exploración de las modalidades de relacionamiento con el saber que construyen los docentes de química desde el marco teórico propuesto. Las mismas pueden mejorar la comprensión que se tiene sobre las opciones que realizan respecto a sus propuestas de clase, las formas en que se vinculan con sus alumnos en relación al trabajo y los diálogos que construyen con las comunidades científicas relacionadas con la química. Es posible que estas líneas de investigación dialoguen entre sí para lograr una mayor inteligibilidad de la inter fase que se genera entre propuestas de enseñanza y procesos de aprendizaje.

#### **Capítulo V: Consideraciones finales**

Lo instituido y los movimientos instituyentes se intrincan en forma compleja en las instituciones educativas. Durante un tiempo histórico, lo primero predominó sobre lo segundo en los centros de enseñanza, y las comunidades tenían en las certezas

organizacionales el respaldo para enfrentar la tarea de educar. Hace ya un tiempo que los movimientos instituyentes suelen emerger como parte del escenario cotidiano, pero su devenir difícilmente logra transformaciones que permitan el despliegue de la tarea educativa en una zona de equilibrio. En algunos casos, estos movimientos cristalizan rápidamente y se transforman en recetas a aplicar que obstaculizan los procesos de reflexión, y en otros, con la misma celeridad, son sustituidos sin haber capitalizado la experiencia.

Es en este escenario que debemos pensar cuáles pueden ser los impactos de investigar en educación. Desde esta tesis se procura poner en diálogo, por una parte, los grandes ejes de lo educativo, lo político que, se entiende desde esta posición, debe estar orientado hacia la justicia y la igualdad; lo ético, con la necesaria construcción de la alteridad y el desarrollo de categorías universales donde sostener el derecho a la vida plena de todos los seres humanos, y lo pedagógico, que asegure la inscripción simbólica de todos los estudiantes para que los objetos culturales construidos históricamente sean un patrimonio común, y, por otra parte, con aquello que es del orden de lo singular, las formas particulares en que cada estudiante desarrolla sus procesos de simbolización a partir de los cuales construye significados y atribuye sentidos.

Se puede considerar entonces que se establece una interfase entre lo que podemos nominar, haciendo uso de una metáfora química que utilizan Félix Guattari y Gilles Deleuze, lo molar y lo molecular, entre los cuales no existen causalidades que permitan comprender las relaciones entre uno y otro nivel de organización de lo humano, pero sí debemos estar atento a vínculos y posibles incidencias que se generan en ciertos estados de tensión.

La institución educativa es un lugar privilegiado donde se tensan las líneas de fuerza que relacionan lo macro y lo micro. Durante un lapso importante, se pretendió la asepsia política que parecía ubicar al aprendizaje en el centro de lo educativo, pensado éste como procesos de incorporación de los conocimientos (situación que sigue dominando el discurso de la educación). Quizá sea necesario correr la mirada y colocar en el lugar principal de lo educativo la producción de subjetividades. Esto no niega que una de las funciones primordiales de la educación formal sea la

transmisión de conocimientos y la necesaria democratización de los objetos culturales, sino que atiende a las condiciones que debe construir la institución para que los estudiantes puedan producir subjetividades que se posicionen en el derecho de la adquisición de los mismos y en el despliegue de sus recursos para la producción creativa de saberes.

En la presente tesis, a partir de la exploración del material de campo, se puede apreciar que las relaciones que establece un estudiante con la química deben ser pensadas desde la perspectiva del sujeto. La construcción de la alteridad no solamente permite comenzar a transitar la construcción de vínculos con el semejante desde una perspectiva ética, sino que es requisito para establecer una relación con el saber, donde el otro, siempre presente, sea un posibilitador de encuentros. Cuando se logra establecer relaciones con el saber, en donde el intercambio es el modo predominante de ese comercio amoroso, tal como lo denomina Beillerot, es que se habilitan las posibilidades de producción de saberes.

Se puede apreciar, entonces, cómo aquellos estudiantes que establecen lazos con el mundo adulto y sus compañeros en los que hay posibilidades de confrontación y de rivalidades que permiten la presencia del otro sin impedir la colaboración, están en condiciones de producir saberes sobre el mundo material que los rodea y sobre sí mismos incorporando las formas de pensar propias de la química.

El interés de los docentes, de encontrar estrategias de trabajo de clase para que los estudiantes incorporen los nuevos conocimientos, no tiene una relación causal sobre el aprendizaje. Es así como en este trabajo se puede considerar que los distintos escenarios generados por la docente, como son las actividades de laboratorio, las tareas en las que se convoca a los estudiantes a utilizar recursos multimedia, o el uso de narrativas para dar continuidad a los temas del curso e insertarlos en la cotidianeidad, no están en relación directa con la posibilidad de vincularse con el saber de una forma más potente. Las aperturas imaginativas y las reflexiones se generan en cualquiera de esas instancias. Por ejemplo, en el lapso en el que se observaron las clases, el espacio conversacional del aula que tiene un formato que puede tildarse de tradicional, pero no por eso de menor actividad de los estudiantes, se pudo apreciar que en él se desplegaron reflexiones y profundos cuestionamientos que implicaron un importante trabajo de elaboración.

Como en todo aquello que remite a lo complejo, la química no tiene una secuencia lineal para ser abordada. La forma de ir cercando el problema para construir significados es siempre una tarea ardua para el estudiante que aprende. De parte del docente, requiere no solo buen manejo de los conocimientos disciplinares, sino saberes acerca de cómo se aprende, y disponibilidad emocional para hacer frente a los reclamos y enojos que produce en el otro el ser expuesto a un gran cúmulo de signos que no logran ser metabolizados. Los tramos de sentido que se logran en ocasiones son vividos con satisfacción: esto lo expresan en las entrevistas los estudiantes; pero en otros momentos, el mal humor gana la partida. Tienen por delante nuevos códigos que incorporar, nuevos signos que irán tomando sentidos, pero hay un trabajo de simbolización que pondrá en juego mucho más que esto, sistemas de representaciones de distinto orden que serán afectados y afectarán las formas en que se incorporará lo nuevo.

El generar encuentros entre los saberes históricamente construidos por la humanidad y las nuevas generaciones no puede ceñirse a recetas tecnocráticas, y es importante superar visiones reduccionistas de lo humano que ubican el problema en la adquisición del conocimiento en las formas eficientes en las que se suministra y recepciona la información.

Desde la perspectiva de esta tesis, se entiende que la mirada desde el psicoanálisis contemporáneo, si bien no es suficiente de por sí, no debe faltar. A partir de ella, se puede problematizar la forma en que las historias singulares, entrelazadas con el campo de lo social, componen la forma de simbolizar de los estudiantes de hoy, y permite construir saberes sobre los posicionamientos subjetivos que adoptan los adolescentes frente al conocimiento.

Pero también, desde el enfoque propuesto, puede problematizarse cuando el estudiante mantiene un desencuentro con el aprendizaje que le genera un mayor sufrimiento, al ser visto como el que fracasa en la institución. Se sostiene en esta investigación que la modalidad subjetiva de relacionarse con el saber o de establecer lazos con los otros presentes en la institución, responde a historias de vida, pero las determinaciones que hasta ahora están marcando ese destino pueden tener aperturas a nuevas determinaciones que habiliten a una vida más



satisfactoria. La escasa problematización de estas situaciones lleva, en varias ocasiones, a que se apele a la voluntad del estudiante para salir de esta situación, con la consiguiente culpabilización del que no aprende. El intento de superar las barreras de los estudiantes, en varias ocasiones, se reduce entonces a una invitación a trabajar más. Sin dudar de las mejores intenciones de quien convoca, este tipo de invitación, alineado con las pautas culturales de la época que genera en los más jóvenes la creencia de que solo hay un lugar digno en el mundo para los más capaces, hace que los ideales de los jóvenes se vuelvan contra ellos mismos.

Quizá pueda pensarse que, en la actualidad, los mandatos de instancias ideales del psiquismo, como lo es el ideal del yo, se han constituido en las voces más tiránicas, ante las exigencias de éxito que la sociedad actual impone, y un mundo adulto que, al acompañar a los adolescentes, insiste en que deben construir un lugar de privilegio para sí mismos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aduriz-Bravo, A., & Meinardi, E. (2000). "Dos debates actuales en la didáctica de las ciencias experimentales." *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 69-85.

Álvarez, P. y Cantú, G. "Nuevas tecnologías: compromiso psíquico y producción simbólica." *Revista Anuario de Investigaciones*, Nro. 18, Facultad de Psicología, UBA, Año 2011.

Álvarez, P. (2012). "La complejidad de los problemas de simbolización y aprendizaje contemporáneos. Nuevos aportes para la investigación." *Revista Contextos de Educación*, Buenos Aires. Recuperado de <http://www.hum.unrc.edu.ar/publicaciones/contextos/>

ANEP (2014): "Acciones educativas en ciencia y tecnología en ámbitos de educación formal y no formal."

"¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada de jóvenes de 15 a 18 años." (2005). *Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.

Anzaldúa, R. (2009): "La formación: Una mirada desde el sujeto." X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Veracruz. Recuperado de [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_15/po-nencias/0251-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_15/po-nencias/0251-F.pdf)

Ausubel, D; Novak, J. y Hanesian, H. (2010). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Editorial Trillas.

- Baquero, R. (2001). *Cuadernos de Pedagogía. Rosario*. Recuperado el 8 de octubre de 2018, de <http://www.porlainclusionmercosur.educ.ar/documentos/educabilidadCuadernos-Baquero.pdf>
- Beillerot, J., Blanchard-Laville, C. y Mosconi, N. (1998). *Saber y relación con el saber*. Buenos Aires: Paidós.
- Bleichmar, S. (2009). *Inteligencia y simbolización. Una perspectiva psicoanalítica*. Buenos Aires: Paidós.
- Bleichmar, S. (2012). *La construcción del sujeto ético*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Bleichmar, S. (1999). *Silvia Bleichmar*. Recuperado el 7 de octubre de 2018, de <http://www.silviableichmar.com/articulos/articulo8.htm>
- Buendía Eisman, L., & Berrocal de Luna, E. (2001). *Agora Digital*. Recuperado el 30 de setiembre de 2018, de [http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/6606/Etica\\_de\\_la\\_investigacion\\_educativa.pdf?sequence=2](http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/6606/Etica_de_la_investigacion_educativa.pdf?sequence=2)
- Caamaño, A. (2014). "La estructura conceptual de la química: realidad conceptos y representaciones simbólicas." *Revista Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Nº 78, Barcelona, Editorial Graó.
- Campalans, L. (2006). "Eppur si muove". Notas sobre el sujeto psicoanalítico. *Revista Uruguaya de Psicoanálisis*, N. 103, 160 - 171.
- Cantú, G. "El chat como espacio hipertextual: los usos singulares de las nuevas tecnologías." *Revista Educatio* vol. 7. Abril de 2009.
- Castoriadis, C. (1999). *Figuras de lo pensable*. Valencia, Ediciones Cátedra.
- Chamizo, J., & Izquierdo, M. (2007). "Evaluación de las competencias del pensamiento científico." *Alambique*, 9-19.
- Charlot, B. (2013). *Red filosófica del Uruguay*. Recuperado el 8 de octubre de 2018, de <https://redfilosoficadeluruguay.files.wordpress.com/2013/10/conferencia-b-charlot.pdf>
- Consejo de Educación Secundaria. (2006). *Programa de Química del tercer año del Ciclo Básico*. Montevideo.
- Corea, C. (2004). Pedagogía y comunicación en la era del aburrimiento. En C. Corea, & I. Lewkowicz, *Pedagogía del aburrido. Escuelas destituidas, familias perplejas* (págs. 41 - 70). Buenos Aires: Paidós .

Cullen, C. (2009). *Entrañas éticas de la identidad docente*. Buenos Aires: La crujía ediciones.

Dorey, R. (coord.) (2003). *El inconsciente y la ciencia*, Buenos Aires, Ed. Amorrortu.

Duschatzky, S. (2013). *FLACSO*. Recuperado el 2 de Octubre de 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/recs/n11/n11a12.pdf>

Durán, A. y Diéguez, A. "Diálogos entre salud y educación en un taller de cine para pensar las conflictivas adolescentes en el ámbito escolar." Premio Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires, 2013.

Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.

Frigerio, G. (2017). "Oficios del lazo: mapas de asociaciones e ideas sueltas." En M. P. Laurence Cornu, *Trabajar en instituciones: los oficios del lazo*. Buenos Aires: Noveduc.

Galagovsky, L. y cols. (2003): "Representaciones mentales, lenguajes y códigos en la enseñanza de las ciencias naturales. Un ejemplo para el aprendizaje del concepto de reacción química a partir del concepto de mezcla." *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. La Rioja, España. pp. 107-121.

Galagovsky, L. (2007). "Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte 1: El modelo teórico." *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. La Rioja, España. pp. 229-240.

Galagovsky, L. (2007). *Revista Química Viva*. Volumen 6, número especial; Suplemento educativo. Recuperado de <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/Suplemento%20educativo/galagovsky.htm>

Garay Uriarte, Iñiguez Rueda, Martínez González, Muñoz Justicia, Pallarés Parejo, & Vázquez Sixto F. "Evaluación cualitativa del sistema de recogida de sangre en Cataluña." *Revista española de salud pública*, 76(5), 2002.

González Rey, F. (2013). "La subjetividad en una perspectiva cultural-histórica: avanzando sobre." *Revista CS*, 18-42.

González Rey, F. (2006): *Investigación cualitativa y subjetividad*, Guatemala, ODHAG.

- Green, A. (1996). *La metapsicología revisitada*. Buenos Aires: Eudeba.
- Hornsteiin, L. (2015). *Narcisismo. Autoestima, identidad, alteridad*. Buenos Aires: Paidós.
- Janin, B. (2006). "Vicisitudes del proceso de aprender." *Cuestiones de infancia*, 24-35.
- Jiménez Aleixandre, M.P., García Rodeja, I. y Lorenzo, F. (1990). "Pero, ¿existe el Área de Ciencias?" *Cuadernos de Pedagogía*, 188, 64-66.
- Johnstone, A. (2000). "Teaching of chemistry-logical or psychological?" *Chemistry education: research and practice in europe*, 9-15.
- Johnstone, A.H. (1982). "Macro and micro chemistry". *School Science Review*. N. 64, pp. 377-379
- Kachinovsky, A. y Gabbiani, B. (Eds.) (2013). "*Una alternativa al fracaso escolar: hablemos de buenas prácticas*." Montevideo: Comisión Sectorial de Investigación Científica, Universidad de la República.
- Kancyper, L. (2004). "Adolescencia y confrontación generacional: los afectos y el poder." *Revista APPIA*, 92-114.
- Lacolla, L., Meneses Villagrá, J., & Valeiras, N. (2014). "Reacciones químicas y representaciones sociales de los estudiantes." *Enseñanza de las ciencias*, 89-109.
- Lojo, M. (10 de marzo de 2005). *Revista digital universitaria*. Recuperado el 29 de setiembre de 2018, de [http://www.revista.unam.mx/vol.6/num3/art21/mar\\_art21.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.6/num3/art21/mar_art21.pdf)
- Martinis, P. (2006). "Educación, pobreza e igualdad: del niño carente al sujeto de la educación". En P. Martinis, & P. Redondo. *Igualdad y educación escrituras (entre dos orillas)* (págs. 13 - 31). Buenos Aires: Del estante Editorial
- Minnicelli, M. (2013). *Ceremonias mínimas. Una apuesta a la educación en la era del consumo*. Rosario: Homo Sapiens.
- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, Editorial Gedisa.
- OCDE (2015). *Informe PISA2015 resultados clave*. Recuperado el 10 de febrero de 2018, de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Piedrahita, C. (2018) "La cartografía: enfoque crítico y experimentación metodológica para el estudio de las realidades sociales." En C. Piedrahita, P. Vommaro, & X.

Insausti, *Indocilidad reflexiva. El pensamiento crítico como* (págs. 123 - 132). Bogotá: Clacso: Editorial Magisterio.

Rama, G. (1991). *Scribd*. Recuperado el 9 de octubre de 2018, de <https://www.scribd.com/document/283250157/Mutantes-herederos-perdedores-previsibles-pdf>

Sánchez Blanco, C. (1997). "Dilemas éticos de la investigación educativa." *Revista de Educación*, 271-280.

Sánchez Blanco, C. (s.f.). *Formación Integral*. Recuperado el 8 de setiembre de 2018, de <http://files.formacionintegral.webnode.es/200000052-798887b3d8/DILEMAS%20%C3%89TICOS%20DE%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EDUCATIVA%20S%C3%81NCHEZ.pdf>

Sañudo, L. E. (2006). *Hallazgos*. Recuperado el 30 de setiembre de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/4138/413835165006.pdf>

Sevian, H., & Talanquer, V. (2014). "Rethinking chemistry: a learning progression on chemical thinking." *Chemistry Education*, 10-23.

Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de caso* (4a ed.). Madrid: Morata

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1990). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados*. Buenos Aires: Paidós.

Schlemenson, S. y Grunin, J. (2014). *Adolescentes y problemas de aprendizaje. Escritura y procesos de simbolización en márgenes y narrativas*. Buenos Aires, Editorial Paidós.

Schroeder, D. (2006). "Subjetividad y psicoanálisis. La implicancia del analista." *Revista Uruguaya de Psicoanálisis*, 103, 40 - 58. Recuperado el 10 de octubre de 2018, de [http://www.apuruguay.org/revista\\_pdf/rup103/rup103-schroeder.-pdf](http://www.apuruguay.org/revista_pdf/rup103/rup103-schroeder.-pdf)

Teixidó, C. (2015). "Son cien millones". *Investigación y ciencia*. Recuperado el 10 de agosto de 2018, de <https://www.investigacionyciencia.es/blogs/fisica-y-quimica/24/posts/son-cien-millones-13300>

Vasilachis, Irene. (2006). "La investigación cualitativa." En I. Vasilachis, *Estrategias de investigación cualitativa* (págs. 1-22). Barcelona: Gedisa.

Ventrici, G. (2008). *calameo*. Recuperado el 2 de marzo de 2016, de <http://en.calameo.com/books/000049129720e82ab4b3b>

## Índice

Resumen.....	1
Capítulo I: Presentación del problema.....	2
Introducción.....	2
Fundamentación de la relevancia del problema.....	3
Antecedentes.....	6
Problema y preguntas de investigación.....	9
Objetivos.....	10
Capítulo II: Marco Teórico.....	11
Aprendizaje de la química.....	11
Psicoanálisis y subjetividad.....	12
Sujeto, subjetividad y educación.....	16
Procesos de simbolización.....	18
Características de la Química.....	20
La relación con el saber.....	23
Capítulo III: Metodología.....	25
Instrumentos.....	28
Análisis de datos.....	29
Consideraciones éticas.....	30
Capítulo IV: Análisis.....	32
Sección I: Construcción de las categorías.....	32
1. La relación con el saber.....	33
1.1. Categoría: Relación de reproducción.....	34
1.1.1. Subcategoría: La fragmentación del conocimiento.....	34

1.1.2. Subcategoría: Búsqueda de reconocimiento del mundo adulto.....,36	
1.1.3. Subcategoría: La construcción del futuro.....	37
1. 2. Categoría: Relación de producción.....	39
1.2.1. Subcategoría: Resolución de problemas prácticos que implican un problema social.....	40
1.2.2. Subcategoría: Apertura de líneas libidinales.....	41
1.2.3. Subcategoría: Contenidos académicos y cotidianeidad.....	42
1.2.4. Subcategoría: Cuestionamientos existenciales.....	43
2. Relación con el docente.....	47
2.1. Categoría: Relación de autonomía.....	48
2.1.1. Subcategoría: Conciencia de la relación con el sí mismo.....	48
2.1.2. Subcategoría: Presencia de los docentes en espacios virtuales.....	49
2.2. Categoría: Relación de confrontación.....	50
2.2.1. Subcategoría: Rehusamiento y mimetismo.....	50
2.2.2 Subcategoría: Legalidades compartidas en la generación.....	51
3. Relación con los pares.....	52
3.1 Categoría: Relaciones de rivalidad.....	53
3.2 Categoría: Relaciones de colaboración.....	54
Cuadro sinóptico: Dimensiones y categorías.....	55
Sección II: Alcance de los objetivos.....	56
Objetivo 1.....	56
Objetivo 2.....	58
Objetivo 3.....	60
Objetivo 4.....	61
Objetivo 5.....	62



Sección III: Análisis de casos.....	64
Caso 1: Julián.....	64
Caso 2: Joaquín.....	65
Caso 3: Paola.....	66
Caso 4: Vicente.....	67
Sección IV: Posibles líneas de investigación.....	68
Capítulo V: Consideraciones finales.....	69
Referencias bibliográficas.....	73

## ANEXO 1

Hoja de información para ser entregada a las madres, padres o tutores responsables de los adolescentes menores que participarán de la investigación.

---

Estimada/os, madres, padres o tutores:

Quien suscribe, Prof. de Química Alvaro Rodríguez Cuns, C.I. 1.820.696-3, maestrando en Psicología y Educación de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República, se dirige a ustedes a fin de informarles acerca del trabajo de investigación que se procura desarrollar en el grupo de clase del liceo al cual concurre su hijo.

La finalidad de esta investigación (“Estudio de los procesos de simbolización en el aprendizaje de la Química en estudiantes de tercer año del Ciclo Básico de Enseñanza Secundaria”)

es conocer la forma en que los estudiantes construyen significados y le atribuyen sentidos a sus formas de aprender, las formas de enseñar de los docentes y sobre los contenidos curriculares del curso de química.

Durante el proceso de investigación asistiré en calidad de observador a las clases de química y fuera del horario, sin interferir con otras actividades y habiéndolos informado a ustedes previamente se realizarán entrevistas con grupos de estudiantes.

La participación de los estudiantes en esta actividad es libre y voluntaria. El consentimiento de ustedes es además condición indispensable para poder participar.

En el caso que el estudiante comenzara su participación y la misma le afectara de alguna forma que considera no favorable, podrá dejar de asistir sin que ello le acarree ninguna consecuencia negativa, además de ofrecerle apoyo pedagógico en química si lo requiere.

Todo el material que se genere de las observaciones y las entrevistas, incluyendo grabaciones de audio, será manejado de acuerdo a las normas legales vigentes, preservando en todos los casos la identidad del estudiante. El material recolectado será estrictamente confidencial.

El trabajo desarrollado se encuentra supervisado por los directores de tesis, Dr. Julián Grunin de la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires y por la Prof. Alicia Kachinovsky de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República.

La presente investigación cuenta con el aval del Consejo de Educación Secundaria, la Inspección de Química, la Dirección liceal y el profesor del curso.

Sin otro particular y quedando a sus órdenes para cualquier aclaración o para mayor información le saluda atentamente

\_\_\_\_\_  
Prof. Alvaro Rodríguez Cuns

Anexo 2

---

**Montevideo, ----- de ----- de 2015**

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

En mi calidad de madre, padre o tutor de

..... otorgo por este medio mi aval para la participación de mi hija/o en la investigación ,“Estudio de los procesos de simbolización en el aprendizaje de la Química en estudiantes de tercer año del Ciclo Básico de Enseñanza Secundaria”.

El proceso de investigación consta de observaciones de la clase de química y de entrevistas grupales las que se grabarán en audio.

También autorizo el procesamiento del material recogido en la presente experiencia (análisis y difusión) acorde a las normas de confidencialidad vigentes.

**Además de la carta informativa ya entregada, toda información adicional que considere necesaria para otorgar este aval, podrá solicitarla en la reunión que se realizará con esa finalidad en el local liceal o directamente a través de los medios de contacto que constan en el presente documento.**

padre, madre o tutor que consiente:

FIRMA: \_\_\_\_\_

CONTRAFIRMA: \_\_\_\_\_

Datos de contacto:

Nombre del investigador: Álvaro Rodríguez Cuns  
Dirección de correo electrónico: arocuns@gmail.com  
Tel. móvil: 091 66 01 06

\_\_\_\_\_