



## EL ROL DEL TUTOR ESCOLAR EN EL PRACTICUM DE CIENCIAS AL IMPLEMENTAR UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA POR INDAGACIÓN

## THE SCHOOL TUTOR ROLE IN THE SCIENCE PRACTICUM WHEN IMPLEMENTING A PROPOSAL OF TEACHING BY INQUIRY

## O PAPEL DO TUTOR ESCOLAR NO PRACTICUM DA CIÊNCIA QUANDO SE IMPLEMENTA UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INDAGAÇÃO

Edith Herrera San Martín\* Mercè Izquierdo Aymerich\*\*

y Mariona Espinet Blanch\*\*\*

Cómo citar este artículo: Herrera, E., Izquierdo, M., Espinet, M. (2021). El rol del tutor escolar en el Practicum de ciencias al implementar una propuesta de enseñanza por Indagación. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 16(2), 346-363. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.16121>

### Resumen

El objetivo de la investigación es caracterizar el impacto positivo que tuvo en la formación inicial de profesores de ciencias una innovación en el Practicum, en la cual interactuaron los profesores en formación, su profesor universitario y el profesor guía en la escuela de prácticas. La innovación consistió en aplicar en la clase de ciencias, unidades didácticas basadas en la indagación científica utilizando el diagrama de Gowin como instrumento para sostener los procesos de argumentación y diálogo que son propios de la actividad científica. En el marco de esta propuesta didáctica se generó un clima de diálogo y reflexión en la triada formativa que permitió llegar a algunas conclusiones sobre el rol del profesor guía o tutor de prácticas desde el análisis del discurso de los participantes, mediante el uso de redes sistémicas. Como resultado de la reflexión sobre la acción emerge la caracterización del rol del profesor tutor de prácticas en: proporcionar apoyo emocional, pedagógico-didáctico y retroalimentación, también las limitaciones percibidas por la escasa relación entre la Escuela y la Universidad. Por ello, se aportan datos a favor de que la labor del profesor tutor incluya conversaciones profesionales transformadoras para dar lugar a una "mentoría reflexiva".<sup>1</sup>

**Palabras Clave:** Formación inicial. Profesor tutor. Práctica pedagógica. Unidad didáctica. Método de enseñanza.

Recibido: 03 de abril de 2020; aprobado: 14 de agosto de 2020

\* Departamento Ciencias de la Educación, Doctora en Educación, Universidad del Bío-Bío, Chile. eherrera@ubiobio.cl, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9359-7277>

\*\* Departament de Didàctica de les Matemàtiques i de les ciències Experimentals, Professora Emèrita, Universitat Autònoma de Barcelona, España. merce.izquierdo@uab.cat, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1638-6978>

\*\*\* Departament de Didàctica de les Matemàtiques i de les ciències Experimentals, Professora titular, Universitat Autònoma de Barcelona, España. mariona.espinet@uab.cat, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6072-1497>

<sup>1</sup> Utilizamos el masculino como concepto genérico, pero las participantes fueron mujeres.

## Abstract

The objective of this research is to characterize the positive impact in pre-service science teachers when applying one innovation in the Practicum, asking for an authentic interaction between the student future teacher, the university teacher, and the mentor teacher in the school of practices. The innovation consisted of developing in science class, didactic units based on scientific inquiry using the Gowin diagram as an instrument to support the argumentation and dialogue processes that are typical of scientific activity. Within the framework of this didactic proposal, a climate of dialogue and reflection was generated in the formative triad. It allowed us to reach some conclusions about the role of the mentor teachers of practices from a discourse analysis of the participants, through the use of systemic networks. As a result of the reflection on the action, the characterization of the role of the mentor teachers of practices in aspects as providing emotional, pedagogical-didactic support and feedback, also the perceived limitations due to the scarce relationship between the School and the University. For this reason, was provided data evidencing the necessity of mentor teachers should include transformative professional conversations leading to a "reflexive mentoring".

**Keywords:** Initial teacher training. Mentor teacher. Pedagogical practice. Didactic unit. Teaching method.

## Resumo

O objetivo da investigação é caracterizar o impacto positivo que teve na formação inicial dos professores de ciência uma inovação no Practicum na interação pessoal dos professores em formação, seu professor universitário e o professor guia na escola de práticas. A inovação consistiu em aplicar, na aula de ciências, unidades didáticas baseadas na investigação científica, nas quais o diagrama de Gowin foi utilizado como instrumento para apoiar os processos de argumentação e diálogo típico da atividade científica. No âmbito dessa proposta didática, gerou-se um clima de diálogo e reflexão na tríade formativa que permitiu chegar a algumas conclusões sobre o papel do professor guia ou tutor de práticas a partir da análise do discurso dos participantes, através do uso de redes sistêmicas. Como resultado da reflexão sobre a ação, emerge a caracterização do papel do professor-tutor de práticas: fornecer apoio e feedback emocional, pedagógico-didático, além das limitações percebidas devido à escassa relação entre a Escola e a Universidade. Portanto, são fornecidos dados a favor do trabalho do tutor, incluindo conversas profissionais transformadoras para dar origem a uma "orientação reflexiva".

**Palavras chave:** Formação inicial. Professor supervisor. Prática pedagógica. Unidade didática. Método de ensino.

## 1. Introdução

Las prácticas externas o Practicum en la Formación Inicial Docente (FID), en las cuales el profesor en formación inicial (PFI) se inicia como docente bajo la supervisión del tutor de la escuela o profesor guía (PG) y el profesor universitario (PU, que es el investigador en el estudio que presentamos aquí), permiten la aproximación de los futuros profesores al trabajo profesional. Este aprendizaje práctico junto al PG del centro escolar tiene una gran influencia en las representaciones, reflexiones y decisiones sobre cómo enseñar que van a tomar los PFI (COCHRAN-SMITH, 2005) y es fundamental para que este construya su conocimiento profesional en procesos formativos que faciliten la reflexión con profesores experimentados (GARCÍA, 2006).

Sin embargo, algunos estudios recogen su carácter problemático (HAIGH, ELL, 2014) y sus limitaciones (ZABALZA, 2011) relativas a cuestiones curriculares, a la interpretación de la evaluación por parte de los distintos participantes y a la complejidad de su gestión, puesto que es necesario coordinar a los dos tipos de profesionales, PG y PU, que comparten la responsabilidad de la formación del PFI. Además, BENDER, YAFFE, SECHREST, (2012) señalan que en esta relación no hay una verdadera interacción entre PFI (que sólo deberían 'copiar' lo que hace el PG) y los PG (que no se cuestionan su manera de concebir la clase); no se consideran posibles cambios que podrían mejorar la formación científica de los alumnos de la escuela. Se suma a lo anterior la dificultad que tienen los futuros docentes para traducir las teorías y modelos teóricos que aprendieron en la Universidad en prácticas de aula. (POGRÉ, 2007, pp.43).

El propósito de este estudio es proponer una innovación en la clase de ciencias en las escuelas de prácticas basada en indagación con el uso del diagrama Uve de Gowin. Esta innovación es implementada por el futuro profesor (PFI) pero requiere la participación del PG, así como la supervisión del PU. Por ello, al aplicarla, se facilita la relación PFI, PG y PU, con lo cual se establece una tríada (PFI, PG y PU) en la

que se dialoga y reflexiona para conseguir una mejor formación científica de los alumnos de la escuela y, con ello, se ponen en evidencia las características de la profesión docente, y desde los participantes emerge el rol del tutor escolar. Consideramos que, de esta forma, podremos fundamentar mejor las decisiones adoptadas durante el Practicum.

La investigación caracterizó los procesos de reflexión en el Practicum de cinco estudiantes de Pedagogía en Ciencias Naturales de una Universidad Pública de la región de Ñuble, Chile. Las Escuelas de Prácticas aceptaron llevar a cabo la innovación propuesta (enseñar ciencias mediante indagación con el diagrama V de Gowin) y los PG que aceptaron participar se comprometieron a abrir las aulas para la observación de su práctica y reflexionar con todos los actores. (SCHÖN, 1992; PERRENOUD, 2010). Nuestro supuesto es que al dialogar sobre las tensiones o problemáticas generadas con el cambio metodológico no sólo se va a mejorar la formación científica de los alumnos, sino que también lo hará el conocimiento profesional de los participantes de la triada formativa formada por los PFI, los PG y el PU.

## 2. Marco de Referencia o Marco teórico

### 2.1. La formación inicial y la tutoría en una triada formativa en el Practicum.

En la actualidad, la formación inicial del docente se ha orientado hacia modelos centrados en las prácticas (ÁVALOS, 2009), procurando una incorporación progresiva de ellas desde el inicio de las carreras pedagógicas. En este contexto la incorporación de innovaciones educativas se ha convertido en prioridad en las agendas políticas de distintos países (OECD, 2012; SCHLEICHER, 2011), por lo que universidades y escuelas hacen esfuerzos para que la formación inicial docente que reciben los maestros responda a los retos de la sociedad e innovación educativa actuales (ALTAN, SA LAMEL, 2015; CASPERSEN, RAAEN, 2013; LOHMANDER, 2015;). Este viraje (ZEICHNER, 2012; FORZANI, 2014) ha llevado a la creación de lazos interinstitucionales con los centros educativos, ya que es allí

donde el tutor (PG) adquiere un papel central en la orientación del futuro profesor. Esto es así porque, según MARTÍNEZ-FIGUEIRA, RAPOSO-RIVAS, (2011) los maestros tutores son la primera imagen del mundo profesional que el estudiante reconoce. Sin embargo, existe ambigüedad en el rol del tutor, en los recursos de que deben disponer y en las competencias que debe adquirir para poder satisfacer las necesidades de los aprendices (CLARKE, TRIGGS, NIELSEN, 2014).

Los estudios sobre el Practicum indican que es frecuente una sensación de cansancio, vulnerabilidad y estrés en el desempeño docente de los futuros profesores (BECK, KOSNIK, 2000). DE CÁSSIA ZANETI, MOURO, RODRIGUES (2011) señalan que la formación inicial instruida en la Universidad es un espacio privilegiado que les ofrece a los estudiantes una sensación de seguridad, por la opción de corregir sus errores sin mayores problemas. Sin embargo, la primera práctica profesional genera angustia, conflictos personales, conflictos de instrucción y frustraciones, por el cambio de condición, de estudiante a profesor, en contextos educativos reales. Por ello, señala FEIMAN-NEMSER (2001) que el apoyo que se solicita para los PG implica tanto una forma de apoyo psicosocial como profesional, dada la relevancia de la formación práctica. Por su parte SANTOS Y FREITAS (2009) afirman que la práctica docente es el momento que propicia el inicio de la construcción del pensamiento y los saberes prácticos del profesor, lo cual moldeará su futura conducta en la sala de clases. En este sentido, los procesos de formación docente en Chile no han logrado producir los cambios que se requieren para enseñar y aprender ciencias en el siglo XXI (CISTERNAS, 2011) y por ello, la dimensión práctica de la formación docente es uno de los dispositivos clave que hay que tener en cuenta para reflexionar en torno al desempeño de los futuros profesores en contextos educativos diversos con las orientaciones entregadas por tutor de práctica escolar y el profesor de la universidad. Por lo anterior, nos parece relevante caracterizar el rol del tutor de prácticas que emerge de la reflexión de la triada formativa

en el marco de la implementación de una unidad didáctica, basada en indagación científica escolar, desde la perspectiva del futuro profesor durante la práctica pedagógica.

La tutoría en la Formación Inicial Docente (FID) ha tomado relevancia debido a las nuevas leyes que establecen un Sistema de Desarrollo Profesional Docente (MINEDUC, 2016), que plantean retos importantes y requieren enfrentar algunas de las disfunciones actuales. Algunos estudios señalan que el Practicum no está suficientemente articulado entre el sistema universitario y escolar, MÉNDEZ (2012); MONTECINOS, WALKER, CORTEZ (2015); ZEICHNER (2010) por lo que se hace necesario alinear los objetivos e instrumentos mediadores que se ponen en juego durante el proceso de formación. Por ejemplo, como señala MONTECINOS, (2014), el PFI es considerado por los profesores de la Escuela de Prácticas como alguien ajeno de quien deben hacerse cargo, limitándose a realizar lo que la universidad les pide y, en algunos casos, sin tener por parte de ella la información que desearían tener. La falta de conexión entre la formación teórica y práctica percibida por los PG y los PFI (KORTHAGEN, 2010) es la causa de muchos de los problemas en las prácticas profesionales. Según ÁVALOS, (2009), para solucionar este problema es necesario un equilibrio entre ambos componentes formativos al mismo tiempo que un trabajo colaborativo en contextos educativos diversos.

#### *Los Modelos de Tutoría en el Practicum*

En el Practicum, una de las situaciones de aprendizaje que tiene un rol clave en la vinculación entre la facultad y el centro escolar son los diálogos en las denominadas triadas formativas (OEI, 2015; ROMERO, MATORANA, 2012; ULVIK, SMITH, 2011) en las que participan el profesor universitario, el tutor del centro escolar y el maestro en formación. Estas triadas constituyen un espacio propicio para que los participantes enfrenten y discutan de manera dialógica aspectos teóricos y prácticos que ocurren en el aula escolar. Es así que centrar el interés en las triadas formativas conlleva a atender las voces, acciones o necesidades que declaran y que realizan los

participantes implicados en este proceso. Estudios realizados sobre las triadas formativas en Practicum por ULVIK, SMITH (2011) destacan en sus conclusiones que las partes involucradas coincidieron en varios puntos: la importancia de la calidad de la tutoría (en concreto de la retroalimentación), la autonomía y la responsabilidad de los estudiantes de maestro en las diversas experiencias, sentirse incluido en el ambiente escolar, tener una práctica estructurada. Sin embargo, surgieron elementos para identificar puntos de vista diferentes al concebir la práctica por parte de los participantes en el estudio. Los estudios en el contexto chileno sobre las triadas formativas señalan una relación desarticulada entre sus actores y una dicotomía entre teoría y práctica (OEI, 2015).

Siguiendo la perspectiva de las triadas formativas, LE CORNU, EWING (2008) sugieren tres orientaciones o modelos de tutoría para la práctica de aprender a enseñar: la "visión tradicional", la "visión reflexiva" y la de "comunidades de aprendizaje" que muestra la figura 1.

i) En el Modelo Tradicional (MT) de experto y aprendiz (BULLOUGH, DRAPER, 2004), un estudiante en formación (PFI) es recibido por un profesor tutor de aula que le acompañará durante todo el período de prácticas (PG), y es visitado (o no) por el profesor universitario (PU) responsable de la educación

inicial del maestro. Esta práctica tradicional se basa en gran medida en que el PG es quien modela la forma de enseñar para que los profesores principiantes puedan reconstruir esas prácticas (ORLAND-BARAK, HASIN, 2010). La relación entre el profesor guía es el de un experto que entrega el conocimiento profesional a los futuros profesores; el PU queda lejano en la interacción. El modelo está basado en la creencia que la enseñanza es un oficio y que su práctica se puede aprender de un experto o modelo. Este es el modelo que impera en nuestra universidad

ii) El Modelo de Tutoría Reflexiva (MTR). Considera que la enseñanza es más que un oficio aprendido y traspasada a otro, sugiere que aprender a enseñar requiere el desarrollo de mirada comprensiva y abarcadora del sistema educativo, del contexto escolar, en el rol sobre la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos, y en la reflexión de la práctica docente para reorientarla. Autores como GRUDNOFF, TUCK (2003) han calificado este modelo como "intervencionista crítico" y alientan a los profesores principiantes a participar en la reflexión y a cuestionar el statu quo; por lo tanto, supone pasar desde el modelo de "supervisión" a uno de "tutoría reflexiva". Basados en este enfoque propusimos a los PG el acompañamiento de los PFI. Desde nuestra perspectiva, acompañar al futuro profesor de ciencias bajo este modelo de tutoría que favorece la

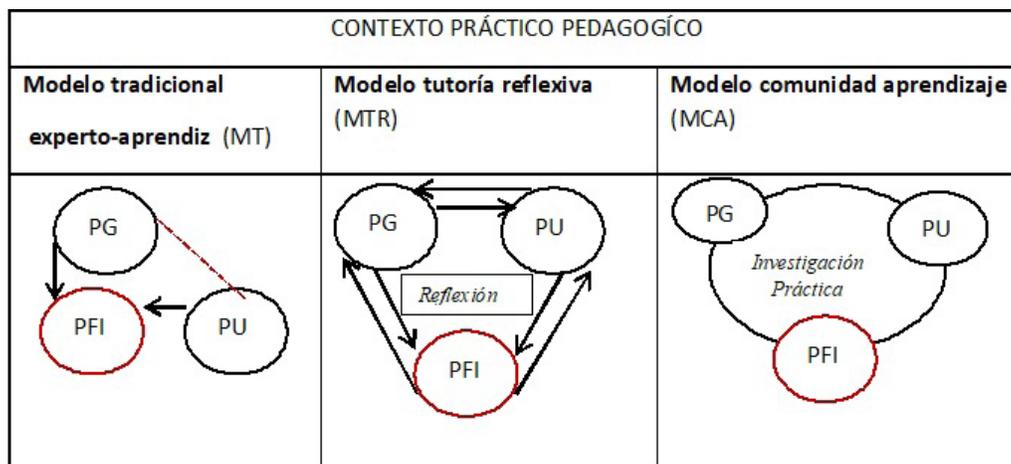


Figura1. Modelos de tutoría según Le Cornu y Ewing (2008). Fuente: Elaboración propia, 2020.

reflexión sobre la actividad práctica por parte de los profesores iniciales, permite la reconstrucción de los esquemas o representaciones subjetivas significativas que guían su acción, lo que contribuye a la identificación del conocimiento profesional.

iii) La esencia del Modelo en Comunidades de Aprendizaje (MCA) es dar valor a las relaciones de colaboración, en interacciones simétricas entre el PG, el PFI y el PU en una comunidad de aprendizaje que aborda desde la diversidad de perspectivas la práctica educativa, para enriquecer el aprendizaje. Desde esta perspectiva, el rol del PG es el de un colega de confianza en la comunidad de aprendizaje, y su función de supervisor o tutor toma el significado de 'mentor'. Según LANGDON, (2014) el aula es un lugar de investigación, y los PG son también aprendices que necesitan pensar en "cómo desarrollar una práctica de enseñanza basada en teoría" asumiendo su rol. Desde esta visión WANG, O'DELL (2002) utilizan la frase "transformación del conocimiento" para describir este enfoque en el cual la relación es colaborativa y el PG es un 'mentor'. MONTECINOS et al., (2012), hace hincapié en la importancia que tiene generar instancias formales para el trabajo conjunto entre docentes mentores, tutores universitarios y maestros en formación en la formación inicial de estos últimos, con el fin de retroalimentar y reflexionar acerca del desempeño de los practicantes, aspecto que no tiene suficiente presencia en la formación inicial de profesores en Chile.

### *2.2. La indagación científica escolar con el uso del diagrama Uve Gowin*

Según IZQUIERDO, SANMARTI, ESPINET (1999), la indagación científica de los escolares se sustenta sobre tres pilares de la actividad científica en la escuela: los hechos del mundo a conocer, que deben transformarse en hechos científicos en el marco de los modelos teóricos que propone el currículo; los métodos (manipulaciones e instrumentos) que hacen posible esta transformación; el lenguaje y los signos en general, que deberán servir para la comunicación (y por ello deben generarse en el diálogo y la discusión) pero que también son normativos,

según las reglas del lenguaje de las ciencias. Por lo anterior, el diagrama Uve de Gowin, se convierte en un recurso que conduce a los estudiantes hacia la interpretación de lo que están haciendo en un lenguaje científico. Éste diagrama desde la perspectiva de IZQUIERDO et al. (1999). es el instrumento heurístico que ayuda guiando el diálogo y reflexión de los alumnos sobre los hechos o fenómenos, de acuerdo a una finalidad (la pregunta de indagación) procurando que este razonamiento sirva para vincular significativamente situaciones - problema con variables (causales), conceptos científicos, unas ideas con otras, y hechos e ideas, entre sí para proponer una hipótesis y desarrollar un diseño de resolución que aporte evidencias a una conclusión basada en argumentos.

Considerando lo anterior, MORANTES, ARRIETA, NAVA (2013) proponen en una secuencia didáctica la herramienta heurística V de Gowin como mediadora del aprendizaje experimental en Física orientada al desarrollo de la formación investigativa y el aprendizaje significativo de los estudiantes de pregrado de Ingeniería, y reportan un avance progresivo de los grupos cooperativos en la articulación efectiva entre el dominio conceptual y el dominio metodológico, posibilitando la construcción y transferencia de los conocimientos. Estos resultados concuerdan con SÁNCHEZ, HERRERA (2019) al estudiar la eficacia en el aprendizaje significativo y desarrollo de la competencia científica a través del uso del diagrama Uve de Gowin en estudiantes de Ingeniería Civil evidenciando un mejoramiento en el nivel de logro de la competencia científica en el grupo experimental respecto al grupo control. Se destacan las oportunidades al aprender a indagar y modelizar (por ejemplo, hacer preguntas, construir diseños para responderlas), para construir afirmaciones científicas y justificar esas afirmaciones en su grupo colaborativo de trabajo con la orientación de su profesor.

Adicionalmente en las orientaciones de las Bases Curriculares del Ministerio de Educación de Chile se promueve la clase de ciencias por indagación como base metodológica a los profesores de Ciencias

Naturales y se sugieren en diversos niveles de los textos escolares (7º, 8º, 1º, 2º año) actividades de aprendizaje con el uso y la forma de aprender a utilizar el diagrama Uve de Gowin. Sin embargo, las aulas de ciencias de las escuelas, paradójicamente muestran una muy discreta o casi inexistente presencia de la indagación (REID, HODSON, 1993). Una realidad similar presenta la Enseñanza Secundaria de ciencias en Chile, la cual se realiza de forma tradicional y con modelos predominantemente teóricos (GONZÁLEZ-WEIL et al., 2012).

### 2.3 La reflexión sobre la acción durante el desarrollo de una propuesta didáctica por indagación.

En la actualidad la mayoría de los currículos de las carreras de pedagogía han optado por un enfoque crítico reflexivo en el Practicum, que se concibe como una actividad reflexiva, colectiva y contextualizada. Desde esta perspectiva la reflexión sería entonces uno de los principios orientadores para lograr una práctica de calidad (GUERRA, 2009). En esta misma línea, PERRENOUD (2004, p.17) señala que formar a principiantes es formar personas capaces de evolucionar, de aprender de la experiencia, que puedan reflexionar sobre lo que quieren

hacer, sobre lo que realmente han hecho y sobre el resultado de ello. Por su parte, SCHÖN (1992) plantea que la reflexión de la praxis docente debe conducir a dos niveles reflexivos, uno que ha de permitir emitir juicios o apreciaciones cualitativas de las situaciones, denominado “reflexión desde la acción o desde la práctica” y otra llamada reflexión “sobre la práctica”, que se lleva a cabo después de su desempeño y que es definida como la tarea que debe ser emprendida por el profesional reflexivo para transformar aquellas teorías implícitas que han surgido en su práctica a teorías explícitas que permitan cuestionar su desempeño.

## 3. Metodología de investigación

### 3.1 El Contexto de la investigación

El estudio sobre la propuesta de innovación del Practicum en la enseñanza de las ciencias por indagación forma parte de una investigación mayor formada por tres fases interrelacionadas. En la primera fase, el estudio se centró en la formación científica orientada a la indagación que recibieron los PFI en la Universidad por la PU (investigadora y diseñadora de la propuesta), esta experiencia formativa de los

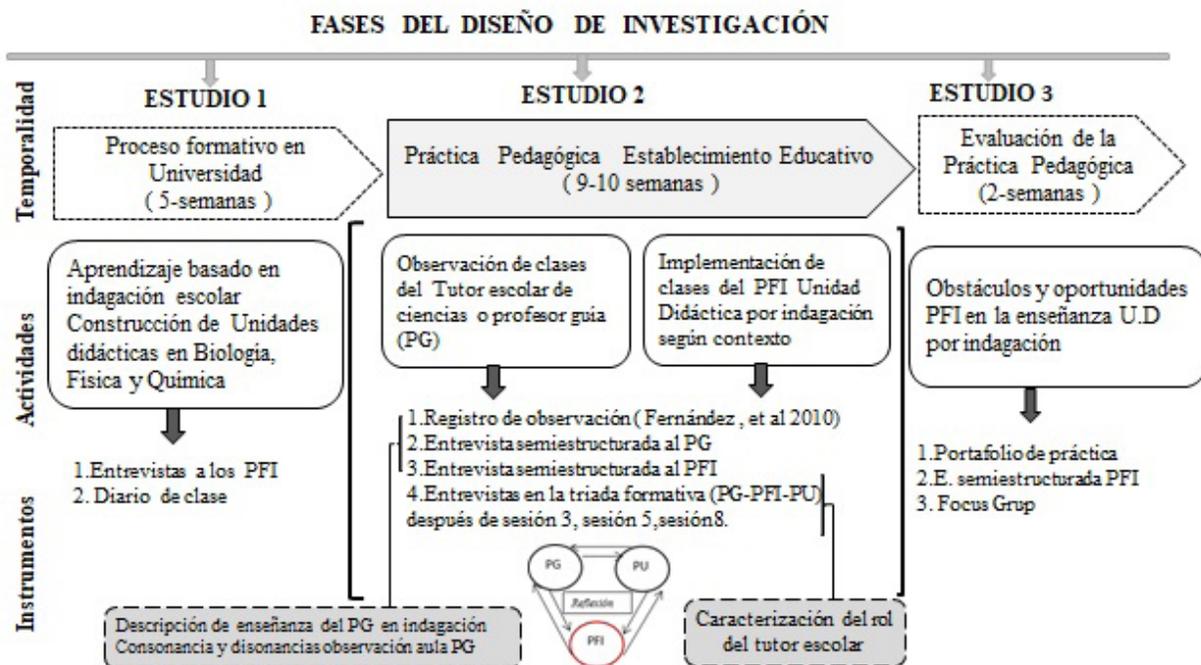


Figura 2. Fases del diseño metodológico propuesta didáctica por indagación en Practicum. Fuente: Elaboración propia, 2020.

PFI fue aplicada al diseño de la unidad didáctica por indagación que se propuso a los PG en los colegios de práctica. En la segunda fase se exploraron las interacciones dialógicas en una tríada formativa durante la implementación de la unidad didáctica que habían diseñado. En la tercera fase del estudio se evaluó la experiencia práctica de los PFI en una reflexión crítica sobre los obstáculos y oportunidades al enseñar la unidad didáctica asignada por indagación con el uso del diagrama Uve de Gowin, según la figura 2.

La propuesta de innovación por indagación con el diagrama V de Gowin.

Presentamos en esta comunicación el estudio 2, en el cual se analiza la interacción entre los PFI, PG y PU durante nueve semanas, en las cuales los PFI junto a sus PG implementaron la unidad didáctica diseñada como indagación, bajo la supervisión de PU. Se estableció una tríada formativa (PG, PFI, PU) cuando todos ellos se preguntaron sobre los aspectos didácticos de la actividad conjunta. (BEAUCHAMP, 2015; CORREA, 2011). No consideramos aquí los detalles de las diferentes unidades didácticas ni los que se refieren a la participación de los alumnos de las Escuela de Prácticas; nos proponemos hacerlo en un nuevo artículo.

La investigación se presenta como un estudio de caso (STAKE, 1998) bajo un paradigma cualitativo (FLICK, 2004). Participaron cinco profesoras (PFI) de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales, Universidad del Bío-Bío, región de Ñuble, Chile, que se encuentran en el cuarto año de carrera, cursando la asignatura de Práctica Pedagógica, cinco

Profesores Guía (PG) como se muestra en la Tabla 1 y el Profesor Universitario (PU). La selección de los participantes se hizo a conveniencia y todos los participantes firmaron un consentimiento informado. Al inicio del Practicum, la PU se reunió con el PG de la escuela para conformar la tríada formativa en cada centro escolar con el objetivo de explicar el cambio metodológico, el contenido de las sesiones de trabajo colaborativo, los objetivos de la observación de las clases del PG y la organización de la unidad didáctica diseñada por indagación por el PFI. Posteriormente se programó la UD por indagación (ARGYRIS, SCHÖN, 2002).

En la tabla 2 se muestran los distintos problemas a resolver por indagación, cuyo hilo común corresponde al uso del diagrama V de Gowin, que es una forma nueva de trabajo para los PG. En el aula la metodología didáctica fue diseñada de forma que el estudiante tenga un rol activo en su aprendizaje; para ello los alumnos se organizaron en grupos colaborativos de cuatro integrantes, para resolver los problemas diseñados con el andamiaje dado por el diagrama.

A modo de ejemplo en la figura 3 se presenta la propuesta didáctica de indagación en física realizada por la PFI2. Ella cambia el aula tradicional por el gimnasio del colegio, señalando a los alumnos que deben medir su masa en la balanza y también el tiempo que se demoran en subir caminando las graderías, luego al subirlas corriendo. La PFI2 pregunta a sus estudiantes de antemano ¿cuál creen que será el fenómeno que podemos investigar? ¿qué pregunta podríamos contestar en conjunto?

**Tabla 1. Casos del estudio, antecedentes profesionales del profesor guía (PG) y Unidades didácticas**

Profesor inicial (PFI)	Profesor guía (PG)	Experiencia Profesional PG	Curso observado	Nº clases observadas	Unidad didáctica aplicada
Caso1 qca	PG1 Química	5 años	2º (16 años)	2 clases PG1	Química orgánica: Los hidrocarburos
Caso2 fca	PG2 Física	35 años	2º (16 años)	2 clases PG2	Cinemática: Trabajo y Potencia
Caso3 bio	PG3 Biología	21 años	2º (16 años)	2 clases PG3	Hormonas y reproducción humana
Caso4 bio	PG4 Biología	8 años	8º (12-13 años)	2 clases PG4	Requerimiento nutricional celular
Caso5 bio	PG5 Biología	6 años	8º (12-13 años)	2 clases PG5	Estructura y función seres vivos

Fuente. Elaboración propia, 2017.

Tabla 2. Problemas a resolver por indagación en Unidad Didáctica según curso de Práctica

PFI	Curso	Problema a resolver por indagación
1	2º año Medio	¿Cuáles son sus aplicaciones en nuestra vida de los grupos funcionales de los compuestos orgánicos?
2	2º año Medio	¿Cambia la potencia y el trabajo cuando subo y bajo las escaleras del gimnasio caminando o corriendo?
3	2º año Medio	¿Cómo regulamos la insulina y glucagón en nuestro cuerpo diariamente?
4	8º Año	“Buscamos evidencias para demostrar la acción de la enzima amilasa salival”
5	8º Año	“comprobemos la influencia de la vegetación en la erosión del suelo”

Fuente: Elaboración propia, 2017.

¿cuáles son los conceptos podemos estudiar con esta actividad? A medida que avanzan toman datos, concretan la pregunta y completan el diagrama V de Gowin. En la actividad se dialoga en los grupos respecto a ¿cómo podríamos representar los datos? ¿cuáles podrían ser las variables que influyen en la experiencia realizada?, ¿qué hipótesis podrías formular con todos los datos recopilados? Al cierre de clase comparten sus conclusiones y los grupos expresan ¿para qué me sirve lo que aprendí en la clase de hoy?

### 3.2 Las preguntas de investigación

En el escenario de cambio didáctico se hace posible

una reflexión profunda sobre las características de un Practicum comprometido con la innovación que afecta tanto a los PFI como a los PG que favorece la interacción y la discusión, con la participación del PU, quien ha moderado el discurso e indaga en las razones que sustentan las opiniones de los entrevistados, propone otros puntos de vista durante el proceso de innovación en cada escuela. Por lo que en esta parte de la investigación buscamos dar respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo describe su práctica el PG a los PFI que observan su clase? (interacción PG-PFI)
2. ¿Existe coherencia entre la descripción de las

NOMBRES: \_\_\_Julio, Fabián, Carlos, Benjamín CURSO \_\_\_2 año Medio

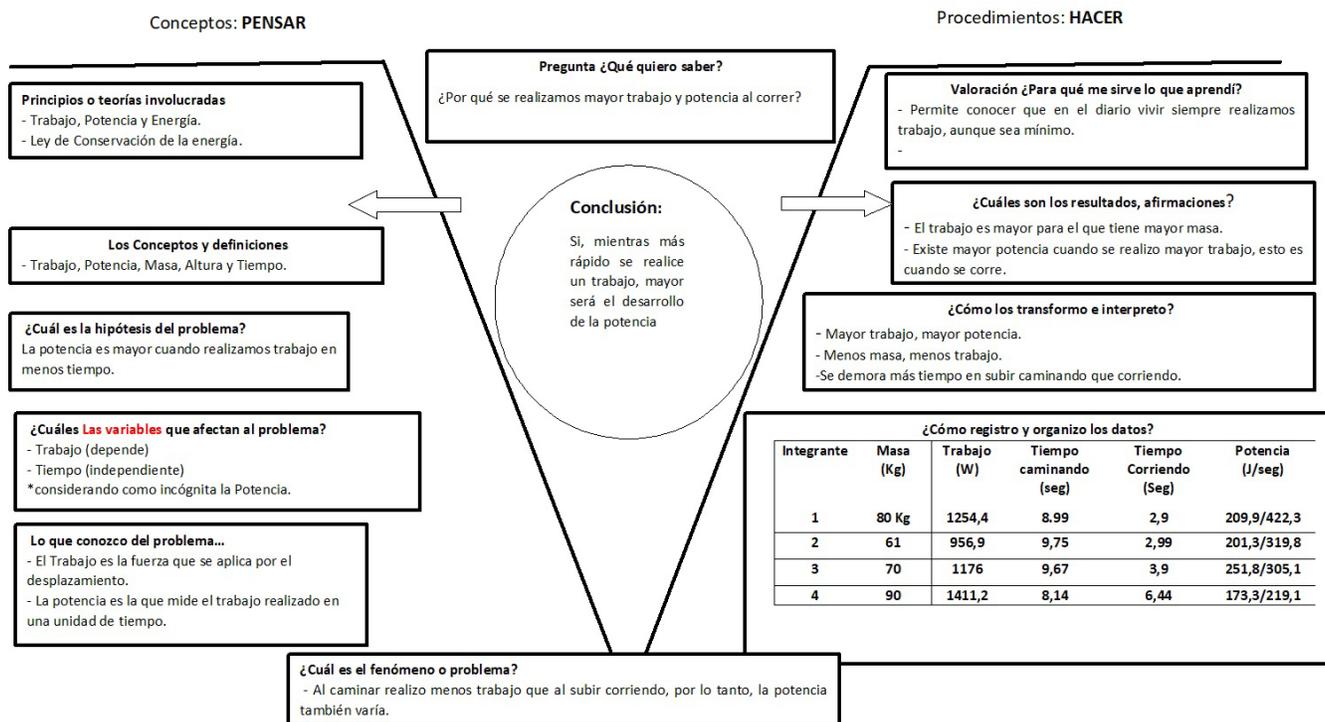


Figura 3. Ejemplo de Indagación con diagrama V por estudiantes de Secundaria. Fuente: Elaboración propia, 2017.

acciones docentes del PG con las observadas por el PFI?

3. ¿Cómo se caracteriza el rol del PG en el Practicum de ciencias al implementar una propuesta de enseñanza por indagación en la interacción de la triada formativa?

### 3.3. Instrumentos de recogida de datos

a) Observación por parte del PFI a las clases de su PG según un protocolo de observación

Durante las dos primeras semanas de práctica (período de inducción) el PFI y PU ingresaron como observadores a dos sesiones de clase de ciencias del PG de noventa minutos cada una, distanciadas en una semana, tratando de interferir lo menos posible y se completó un registro en forma de pauta de cotejo que consta de 35 indicadores ya probados en investigaciones anteriores (FERNÁNDEZ, et al., 2010). Los indicadores se agruparon en cuatro categorías: actividades administrativas y normativas en el aula, preguntas realizadas en aula, actividades de recuerdo y manipulativas, actividades de reestructuración de conocimientos, actividades de indagación científica. El protocolo fue validado por dos expertos en didáctica y tres profesores de ciencias de Enseñanza secundaria. La medida de consistencia interna alfa de Conbrach (0,87) del instrumento se ajustó al valor de fiabilidad en estudios confirmatorios y nos permitió concluir que el protocolo aporta datos coherentes y aceptablemente fiables.

b) Entrevista semiestructurada al PG:

La PU entrevistó a los cinco PG al inicio de la etapa de inducción siguiendo un guion, con el fin de profundizar cómo el PG decide, organiza y realiza sus actividades docentes para enseñar indagación en su clase. Las preguntas de la entrevista fueron revisadas previamente por tres profesores de ciencias de Educación Secundaria. Se incluye las siguientes cuestiones: i) ¿cómo ha sido su trayectoria como profesor de ciencias?, ii) ¿qué considera para organizar una clase ciencias iii) ¿cómo describe una práctica por indagación en ciencias?, iv) describa la estrategia metodológica que utiliza con sus alumnos para desarrollar habilidades de indagación científica.

En una segunda entrevista se consideró v) ¿cómo caracteriza el rol de profesor guía en la práctica?, vi) ¿cómo describe su experiencia de profesor guía en el desempeño demostrado por futuros profesores de ciencia? y vii) ¿cómo valora su rol como tutor de práctica?

c) Entrevista semiestructurada al PFI: la PU entrevistó con preguntas similares a la entrevista anterior a las cinco PFI antes y después de la observación de las clases del PG.

d) Entrevista en la triada formativa (PG-PFI-PU). Se registró el diálogo en la que participaba la tríada (PG, PFI y la PU) en cada centro educativo, después de observar la clase del PFI la discusión giró en torno a i) ¿Cuál ha sido la percepción sobre el desempeño en las actividades de aprendizaje de la clase implementadas? ii) ¿Cuáles fueron sus obstáculos y oportunidades en la implementación de su unidad didáctica en esta clase? y iii) ¿Cómo caracteriza el rol del tutor escolar en su práctica?

### 3.4. Análisis de datos

Las entrevistas en audio fueron grabadas para luego realizar su transcripción, utilizando seudónimos para respetar el anonimato de los participantes. El proceso de análisis de los datos se describe en tres etapas: (a) Reducción de datos: se llevó a cabo un pre-análisis de contenido con el apoyo del software Atlas ti versión 7.0 que analizó la unidad del discurso del PG y PFI y definió los códigos iniciales, que posteriormente se agruparon por densidad siguiendo un procedimiento inductivo para llegar a construir las categorías; su validez y significado se analizaron en tablas de contingencia de forma simple

(b) Se transformaron los datos mediante el uso de redes sistémicas (BLISS, MONK, OGBORN, 1983), identificando secuencias discursivas con significado (COUSO, PINTÓ, 2009).

(c) Se obtuvieron los resultados y conclusión a partir de la interpretación de las relaciones complejas entre los elementos analizados en las redes. Para su presentación, se seleccionaron algunos extractos textuales relevantes con el fin de otorgar rigurosidad a los mismos a través de la confirmación de los análisis (RUIZ-OLABUÉNAGA, 1996).

## 4. Resultados

### 4.1 Descripción de la práctica educativa referida a indagación en el Profesor guía.

La descripción que los cinco PG, con diferente experiencia profesional (desde 5 años hasta 35 años de servicio), hacen de su práctica, se obtuvo del relato en la entrevista semiestructurada (PG-PU). Los resultados entregan evidencias de dos estilos de enseñanza: según se aproxima más hacia el constructivo o hacia el más tradicional (WISE,1996), la organización de la clase, revela el clima de aula y su planificación. Por el tamaño de la muestra los resultados que muestra la red sistémica de la figura 4 no son generalizables.

La red nos entrega indicios sobre cómo orienta el PG su forma de enseñar y la influencia que este puede ejercer en el PFI como “modelo a seguir” (KORTHAGEN, 2004).

#### 4.1.1 Organización de la clase.

La figura 4 muestra que todos los PG coinciden en dar importancia a la organización del aula: en la responsabilidad del profesor al generar el clima

para el aprendizaje de ciencias, con normas y consensos para atender la diversidad de sus alumnos y preparar sus diseños de aula siguiendo el inicio, desarrollo y cierre.

#### 4.1.2 Estilo de enseñanza del PG:

Las diferencias en las estrategias descritas para promover la indagación en sus clases nos permitieron agruparlos según su estilo de enseñanza en: tradicional en el caso del PG2, PG4, PG5 y estilo constructivo en el PG1, PG3.

a). Estilo enseñanza tradicional. Los PG2, PG4, PG5 describen en sus clases el uso de estrategias para recordar, preguntas cerradas para memorizar y actividades de laboratorio aplicando el método científico y desde sus relatos:

PG2, caso 2: se refiere al método científico de manera teórica, con ejemplos cotidianos.

“Las actividades que hacen los alumnos son de lectura de textos o guías, también observan, escuchan, comparan, resuelven ejercicios de guías, identifican causa-efecto en situaciones físicas reales luego escriben sea individual o grupal”

PG4, caso 4: señala que sus tiempos son escasos

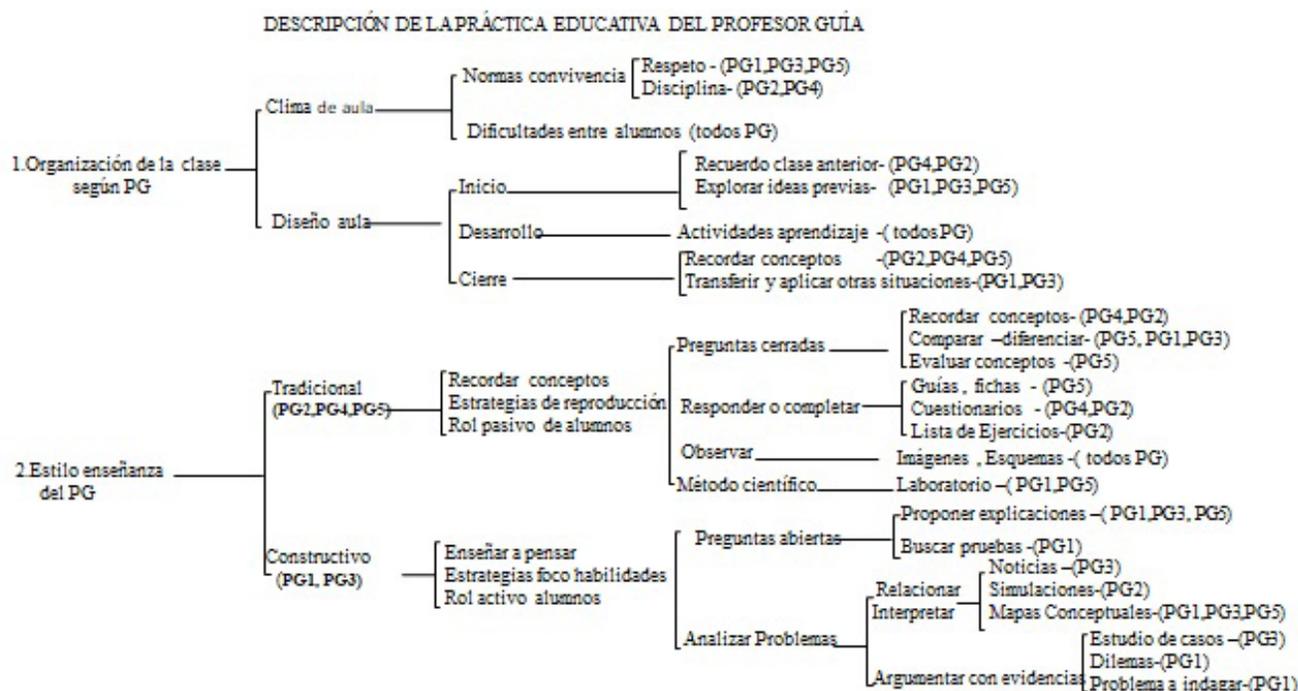


Figura 4. Red sistémica de la práctica aula descrita por el PG de ciencias. Fuente: Elaboración propia, 2020.

por la exigencia en los contenidos a tratar.

“Realizo preguntas de forma continua durante la clase, para monitorear el aprendizaje, para mantener la atención de los alumnos, para recordar, retroalimentar, comparar, a menudo desarrollan guías, y uso actividades del texto y sólo hago un laboratorio al semestre para desarrollar las habilidades científicas” PG5, caso 5: hace notar que la formación universitaria no ha cambiado desde que egresó, porque los PFI llegan al colegio con las mismas dificultades que le tocó vivir durante su práctica inicial en la misma universidad.

“Para desarrollar habilidades científicas, trabaja en el laboratorio, usa el método científico, para enseñar cómo hacer observación, hipótesis, las predicciones (...) Su dinámica con los niños, en sus clases es hacer actividad aprendizaje cortas para aprender concepto –aplicación y evaluación –retroalimentación con preguntas”.

b). Estilo enseñanza constructivo en ciencias. Los PG1 y PG3 describen en sus actividades de aprendizaje un estilo constructivo. Desde su relato estos PG utilizan preguntas abiertas y plantear problemas para resolver a sus alumnos en la clase.

PG1, caso 1: indica que se ha preocupado de trabajar habilidades científicas de forma explícita para investigar con estudiantes:

“Comienzo presentando el relato de experimento antiguo de un científico y les planteó ¿cuál habrá sido la pregunta de investigación de esa época? Para que ellos se planteen las preguntas y los hago retroceder un poco en el tiempo, buscan las variables, luego investigan (...). En otra clase también les puedo entregar un problema y ellos buscan datos, construyen las tablas, gráficos identificando las variables”

PG3, caso 3: describe que sus estrategias cambian según el contexto del curso.

“Generalmente analizo un problema, alguna noticia importante, un caso, puede ser y los conecto con la búsqueda de soluciones, proponiendo el análisis de sus variables para promover el pensamiento científico, hago preguntas abiertas y cerradas, entrego pistas en los grupos para inducirlos a pensar... la

búsqueda de explicaciones en alguna noticia. Eso si me voy acomodando al curso, con todos no es igual, (PG3, mención química entrevista 1).

4.2. Contraste entre acciones docentes descritas por profesor guía y las observadas por el profesor en formación inicial. (PFI-PG y PFI-PU)

El protocolo de observación reportó la existencia de las acciones realizadas por el PG (FERNÁNDEZ, et al., 2010) las cuales fueron analizadas por los PFI junto con la PU. EL PG describió sus acciones en el relato de entrevista específicamente en las preguntas (iii) ¿cómo describe una práctica por indagación en ciencias? y (iv) describa estrategias metodológicas que utiliza con sus alumnos para desarrollar habilidades de indagación científicas. El resultado de las acciones descritas por el PG en las clases y las acciones observadas por el PFI se muestra la tabla 3 Según este protocolo las actividades de aprendizaje propuestas por los PGs en la clase de ciencias presentan su mayor frecuencia en acciones de recuerdo y manipulativas. Existe en todos los PG un bajo registro de actividades administrativas y de normativas (<5%).

Se establece una contrastación dispar en la dinámica de trabajo en los PGs de ciencias con respecto al nivel de apoyo ofrecido a los alumnos. Mientras que los PG2, PG4 y PG5 expresan un alto nivel de control sobre las acciones de sus estudiantes trabajando de forma individual, los PG1 y PG3 ofrecen un apoyo guiado con un mayor protagonismo del alumnado en el aprendizaje y la participación en actividades grupales.

Una relación de apropiación similar entre PG2, PG4 y PG5 es asumir que, por el hecho de realizar una actividad de laboratorio, ésta genera por sí sola el desarrollo de habilidades científicas y que, al seguir el método científico, como un procedimiento tipo “receta cocina” el alumno las aprende de forma innata.

Cuando se contrastó el discurso del PG –PU en la red sistémica (figura 2) con observación de aula del PFI y PU según protocolo (tabla 3) se evidencia la coherencia entre las acciones descritas y observadas en aula en el estilo docente con foco en los

Tabla 3. Comparación entre acciones descritas por el PG y las observadas en aula por PFI

Acciones del profesor guía en indagación en el aula	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5
<i>Descritas por PG entrevista</i>					
Preguntas para recordar o evaluar conceptos		X	X	X	X
Observar imágenes	X	X	X	X	X
Explicar fenómenos, relacionar	X	X	X	X	X
Completar guías, fichas, esquemas			X	X	X
Resolver ejercicios problemas		X		X	
Actividades de laboratorio siguiendo el método científico	X	X		X	
Argumentar con evidencias a problemas	X				
<i>Observadas en aula del PG</i>					
Recordar o reproducir conceptos		X	X	X	X
Manipulativas, de seguir procedimientos		X	X		X
Modelar fenómenos	X				
Reestructuración de los conceptos	X		X		X
Trabajo individual – parejas aula		X		X	X
Trabajo grupal	X		X		

Fuente: Elaboración propia, 2019.

conceptos en el caso del PG2, PG4, PG5, en modelar y reestructurar conocimientos en el caso PG3 y en indagar situaciones problemáticas sólo el caso del PG1 (FERNÁNDEZ et al., 2010).

#### 4.3 Caracterización del rol del profesor guía desde la reflexión trídica PFI-PG-PU

Las opiniones expresadas en la reflexión trídica registrada por PU sobre el rol del PG a partir de las interacciones entre PU, PG y PFI producidas por la innovación didáctica que se había diseñado (que consistía en enseñar ciencias como indagación científica mediante la V de Gowin) se organizaron en una red sistémica que muestra la figura 5. En ella se recogen las aportaciones de los PG y las de los PFI. Se obtienen cuatro 'categorías' en relación a lo que debería ser la función de un PG que inicia a los PFI en una práctica docente innovadora: ser un 'modelo', dar apoyo al PFI, proporcionar retroalimentación y fortalecer la relación entre la Escuela de Prácticas y la Universidad. La red de la figura 5 nos proporciona el significado de estas categorías que mostramos a continuación a partir de comentarios seleccionados de los PG y PFI, que se muestran en cursiva.

El PG un modelo de enseñanza. Los PFI valoran el trabajo de sus PGs al considerarlo como un modelo de enseñar a seguir, y destacaron su rol formador fundamental para ir mejorando durante su proceso de práctica. La PFI3 señala que esta experiencia ha sido fundamental para darse cuenta de su vocación y valora el respeto que se ha ganado el PG3 de sus alumnos. El PG2 señala que se generan lazos de colaboración PG-PFI entregando algunas pistas de situaciones problemáticas que ocurren en el aula. La PFI1 describe en una frase a su PG1: "ella refleja la pasión por enseñar la ciencia a los niños. Para la PFI5 es modelo por la "autoridad que ejerce con los alumnos, ya que siempre mantuvo el orden, ellos siempre respetaban a la profesora". Sin embargo, otra experiencia distinta relata el caso del PFI4, puesto que señala que nunca tuvo un modelo a seguir sobre cómo hacer la clase, agrega "Nunca vi hacer clases a mi profesor guía, el PG4 entregó una guía y dijo: "ya chicos, resuelvan" (entrevista trídica). El apoyo pedagógico y emocional del PG. Uno de los aspectos que más han resaltado los futuros profesores, debido a que señalan que los PGs "deben

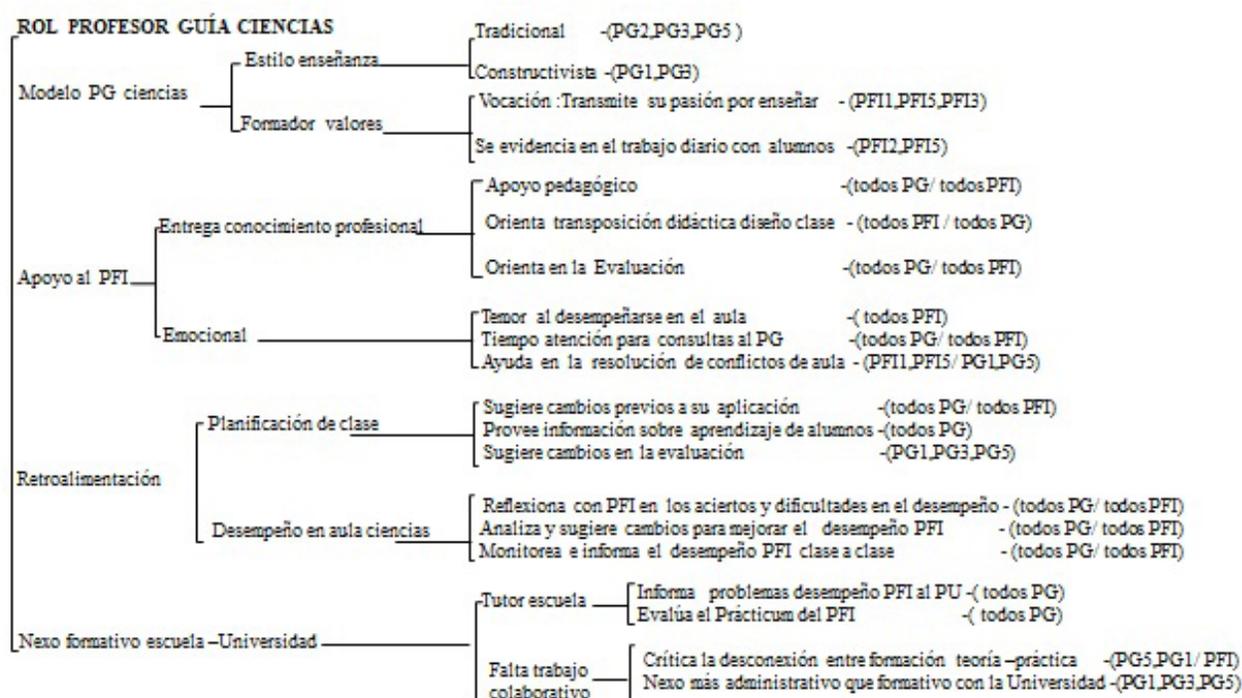


Figura 5. Red sistémica con categorías del rol del PG desde la reflexión de la triada de profesores. Fuente: Elaboración propia, 2020.

hacerse cargo de la formación del futuro profesor y con todo lo que implica en la relación profesor – alumno”, comunicar sus problemas de aula al PG y el apoyo pedagógico en el diseño de sus clases para orientarlos a contextualizar los conceptos teóricos en las actividades de aprendizaje y en sus formas de evaluación.

La PFI3 reconoce la angustia en su primera clase: iba muy nerviosa, con miedo a las preguntas que me podían hacer los alumnos del mecanismo de las hormonas, tuve que volver a estudiar ¿y si yo no las sabía y me paralizaba en la clase y olvidaba todo? Por su parte la PFI4 reflexiona cuestionándose: todos soñamos antes de venir a la práctica con un curso ideal, que nuestra planificación y los tiempos nos iban alcanzar, todos los alumnos ordenados, que el plan B nunca lo vamos a usar y nada de esto sucede en la sala (PFI4).

La PFI2 agrega: Me cuestionaba mucho... si iban entender como trabajar la metodología, que analizaran en el gimnasio al subir y bajar las escaleras

el trabajo y potencia, para no dar fórmulas y entregarles todo listo. En el trayecto profesor guía habló para apoyarme...eso me tranquilizó. (Ver la V de Gowin sobre la actividad, fig. 3).

La retroalimentación del PG. Para los PFI, la retroalimentación es fundamental antes y después de su clase para mejorar su desempeño. Los PGs concuerdan que sus PFI están preocupados por el dominio de los contenidos de ciencias y por el manejo en la disciplina del aula, por eso hay que analizar su desempeño clase a clase. El PG5 describe cómo retroalimentó al PFI5 por tener dificultades en el control de la disciplina, le señaló: lo importante del respeto por los turnos [de palabra]es que... hay que entregar instrucciones claras, llamar la atención de los alumnos nombrándolos.

La PFI4 expresa que la retroalimentación de su PG4 se focalizó en clarificar instrucciones: Me dijo que al analizar los modelos de las botellas con vegetación y sin vegetación demostré de otra forma el contenido de erosión...pero comprendí que debía guiarlos,

direccionarlos en sus actividades... (caso 5).

El aporte a la formación inicial del profesorado. Los PGs y PFI son críticos con la formación inicial del profesorado de ciencias. Todos concuerdan en que su relación es ahora administrativa y cuestionan la falta de relación de la universidad, que se limita sólo a la entrega de los informes de evaluación y sus sugerencias, no tienen impacto en su formación universitaria.

Para la PG1 "La retroalimentación sobre la práctica de los PFI debe ser continua para analizar si está siendo la más adecuada, debe haber un staff de profesores guías comprometidos en la formación colaborativa del practicante con los profesores de la universidad"

## 5. Conclusiones

La propuesta de cambio didáctico en la clase de ciencias en las escuelas de prácticas basada en indagación con el uso del diagrama Uve de Gowin nos permitió articular un puente formativo para dialogar y reflexionar en la tríada formada por futuros profesores de ciencias, tutores escolares y profesor universitario sobre las tensiones generadas con la innovación y caracterizar los apoyos que estos requirieron en su práctica.

Como respuesta a la primera pregunta de investigación ¿Cómo describe el profesor guía su práctica educativa referida a indagación? los resultados de este estudio muestran que los PG tienen diferentes estilos de docencia que son poco explícitos. No siempre coincide la descripción que hace el PG de su práctica y lo que se observa en ella, puesto que se da significado diferente a términos como 'método científico' e 'indagación'. Prevalece el estilo didáctico tradicional de dar clase, centrado en los conceptos formales de los textos, por sobre de la práctica constructiva, centrada en la actividad científica que el estudiante es capaz de llevar a cabo con la guía del profesor.

En la segunda pregunta del estudio ¿Existe coherencia entre la descripción de las acciones docentes del profesor guía con las observadas por el profesor

en formación inicial? Para responder a esta pregunta contrastamos la interacción del PU con los PG antes de la intervención didáctica y la observación de los PFI de la clase de sus PG. Vimos que en las escuelas que participaron en este estudio los PGs desarrollan escasas prácticas de ciencias por indagación en sus clases, privilegiando actividades de recuerdo y manipulación o seguir un procedimiento de laboratorio "tipo receta". Por tanto, es relevante la elección de los PG y del centro educativo, porque, como señala CORREA (2011) el potencial formador de la experiencia práctica está relacionado con la preparación de los docentes que asumen el seguimiento de la tutoría.

Como respuesta a la tercera pregunta ¿Cómo contribuye la reflexión en una tríada formativa a caracterizar el rol del profesor guía? constatamos que a medida que se implementaba la unidad didáctica por indagación y que se dialogaba sobre ella en la tríada, el rol del PG fue tomando más matices. Las características más destacadas del PG por los actores de la tríada son: "ser un modelo" para la docencia, hacer un aporte formativo, proporcionar retroalimentación al PFI y consolidar la vinculación formativa que le corresponde a la universidad. A través de la reflexión se constató cómo el concepto de PG que tenían los PFI, adquirió nuevos significados desde considerarlo "un especialista que se ha de copiar", para luego señalar respecto al PG "ser un modelo de enseñanza implica apoyo pedagógico y emocional", así como la importante labor de retroalimentación del proceso formativo que PG entrega. Llegados a este punto es donde el rol del PG se transforma desde ser un modelo a seguir, a ser un 'tutor' acompañante que se formula preguntas didácticas relevantes respecto a su práctica, a la implantación de innovación en el aula y que busca respuestas junto con el PU y el PFI. Creemos que esta primera etapa abrió el camino para conseguir que el PG sea un 'mentor' en una comunidad de aprendizaje, puesto que se ha podido establecer que, al implementar la unidad didáctica por indagación con implicación compartida, se ha producido interacción formativa entre PFI y PG.

## 6. Consideraciones finales

Dada la compleja y dinámica realidad de la enseñanza práctica es necesaria la formación de los PFI avance hacia modelos que superen la tutoría como una simple supervisión y promuevan una tutoría reflexiva (MTR) o una mentoría en comunidades de aprendizaje (MCA). En razón de ello, consideramos que la mejora en la calidad de la formación práctica en profesores de ciencias ha de estar basada en los principios de: progresividad en las prácticas (continuidad), interacción (articulación entre los actores proceso formativo) y reflexión (aprender de la experiencia) por lo que concordamos con VAILLANT (2018) en la necesidad de continuar investigando cómo se realiza el tránsito de alumno a profesor, a la luz de las experiencias de los estudiantes en un Practicum que se comprometa en la innovación didáctica de las Escuelas de prácticas.

## 7. Agradecimientos

Investigación financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad (con referencia PG-C2018-096581-B-C21) y realizada en el marco del grupo consolidado ACELEC reconocido por la AGAUR (con referencia 2017SGR1399).

## 6. Referências

- ALTAN, M. Z.; SAĞLAM, H. Student teaching from the perspectives of cooperating teachers and pupils. *Cogent Education*. v.2, n.1. 2015. doi:10.1080/2331186x.2015.1086291.
- ARGYRIS, C., y SCHON, D.A., *Apprentissage organisationnel. Théorie, méthode et pratique*. Paris: De Boeck, 2002
- ÁVALOS, B. La inserción profesional de los docentes. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. v.13, n.1, pp.43-59, 2009.
- BEAUCHAMP, C. Reflection in teacher education: issues emerging from a review of current literature. *Reflective Practice*. v.16, n.1, pp.123-141, 2015.
- BENDER, C., YAFFE, K.; SECHREST, L. What is a mentor? *Council on Undergraduate Research Quarterly*. v.3, pp.34–39, 2012.
- BECK, C.; KOSNIK, C. Associate teachers in pre-service education: Clarifying and enhancing their role. *Journal of education for teaching*.v.26, n.3, pp.207-224, 2000.
- BLISS, J.; MONK, M.; OGBORN, J. *Qualitative data analysis for educational research: A guide to uses of systemic networks*. Routledge Kegan & Paul, 1983.
- BULLOUGH, R. V. ; DRAPER, R. J.. Making Sense of a Failed Triad: Mentors, University Supervisors, and Positioning Theory. *Journal of Teacher Education*. v. 55, n.5, pp.407–420, 2004.
- BULLOUGH JR, R. V. Being and becoming a mentor: School-based teacher educators and teacher educator identity. *Teaching and teacher education*. v.21, n.2, pp.143-155, 2005.
- CASPERSEN, J.; RAAEN, F. D. Novice teachers and how they cope. *Teachers and Teaching*. v. 20, n.2, pp.189–211. 2013. doi:10.1080/13540602.2013.848570
- CISTERNAS, T. La investigación sobre formación docente en Chile: Territorios explorados e inexplorados. *Calidad en la educación*. n.35, pp.131-164. 2011.
- CLARKE, A.; TRIGGS, V.; NIELSEN, W. Cooperating teacher participation in teacher education: A review of the literature. *Review of educational research*. v.84, n.2, pp.163-202, 2014.
- COCHRAN-SMITH, M. The new teacher education: For better or for worse? *Educational Researcher*. v.34, n.7, pp. 3-17, 2005.
- DE CÁSSIA ZANETI, J; MOURO, B; RODRIGUES, R. El aprendizaje de la docencia, a partir de la construcción y desarrollo de una secuencia didáctica en ciencias, como práctica docente. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje De Las Ciencias*.Bogotá, Colombia.v.5, n.2, pp.43-54. 2010 <https://doi.org/10.14483/23464712.5214>.
- COFRÉ, H.; VERGARA, C. La formación de profesores deficiencia en Chile: desarrollo, estado actual y futuros desafíos. *Cómo mejorar la enseñanza*

- de las ciencias en Chile, pp.257-278. 2010.
- CORREA MOLINA, E. La práctica docente: una oportunidad de desarrollo profesional. *Perspectiva Educacional*. v.50, n.2, pp.77-95, 2011.
- COUSO, D.; PINTÓ, R. Análisis del contenido del discurso cooperativo de los profesores de ciencias en contextos de innovación didáctica. *Enseñanza de las Ciencias*. v. 27, n.1, pp.005-18, 2009.
- FEIMAN-NEMSER, S. Helping novices learn to teach: Lessons from an exemplary support teacher. *Journal of teacher education*. v. 52, n.1, pp.17-30, 2001.
- FERNÁNDEZ, M., et al. Prácticas educativas constructivistas en clases de ciencias. Propuesta de un instrumento de análisis. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. v.8, n.1, pp.26-44, 2010.
- FLICK, U. La gestión de la calidad en investigación cualitativa. Madrid, España: Morata, 2014.
- FORZANI, F. M. Understanding “core practices” and “practice-based” teacher education: Learning from the past. *Journal of teacher education*, v.65, n.4, pp.357-368, 2014.
- GONZÁLEZ-WEIL, C., et al. La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso). *Estudios Pedagógicos*, Valdivia, v.38, n.2, pp.85-102, 2012.
- GRUDNOFF, L.; TUCK. B. Learning about Teaching, Learning While Teaching, and Becoming a Teacher. *English Teaching*. v.2, n.1, pp.33–42, 2003.
- GUERRA ZAMORA, P. Revisión de experiencia de reflexión en la formación inicial de docentes. *Estudios Pedagógicos*. Valdivia. v.35, n.2, pp.243-260, 2009.
- IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N.; ESPINET, M. Fundamentación y Diseño de las Prácticas Escolares de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*. v.17, n.1, pp.45 – 59, 1999.
- KORTHAGEN, F. A. In Search of the Essence of a Good Teacher: Towards a More Holistic Approach in Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*. v. 20, n.1, pp.77–97, 2004.
- KORTHAGEN, F. A. How teacher education can make a difference. *Journal of education for teaching*.v.36, n.4, pp.407-423, 2010.
- LANGDON, F.J. Evidence of Mentor Learning and Development: An Analysis of New Zealand Mentor/Mentee Professional Conversations. *Professional Development in Education*. v. 40.n.1, pp.36–55. 2014.
- LE CORNU, R., Y EWING, R. Reconceptualising professional experiences in pre-service teacher education reconstructing the past to embrace the future. *Teaching and Teacher Education*.v.24, n.7, pp.1799-1812. 2008.
- LOHMANDER, M.K. Bridging ‘the gap’ linking workplace-based and university-based learning in preschool teacher education in Sweden. *Early Years* v.35, n.2, pp.1-16. 2015.doi: 10.1080/09575146.2015.1025712.
- MARTÍNEZ-FIGUEIRA, E.; RAPOSO-RIVAS, M. Funciones generales de la tutoría en el practicum: entre la realidad y el deseo en el desempeño de la acción tutorial. *Revista de Educación*, v.354. pp.155-181, 2011.
- MÉNDEZ, L. El conocimiento situado y los sistemas de actividad. Un modelo teórico para repensar el prácticum. *Revista de Educación*, v.359, pp. 629-642, 2012.
- MINEDUC. Ley N° 20.903. Crea el Sistema de Desarrollo Profesional Docente y Modifica otras Normas. Santiago: Gobierno de Chile, 2016.
- MONTECINOS, C. Análisis crítico de las medidas de presión propuestas para mejorar la formación inicial de docentes en Chile por el panel de expertos para una educación de calidad. *Estudios pedagógicos*, Valdivia, v.40, n. Especial, pp.285-30, 2014.
- MONTECINOS, C.; WALKER, H.; CORTEZ, M. Sugereencias de Docentes Directivos para Mejorar la Formación Práctica en las Carreras de Pedagogía: Transitando de Acciones Fragmentadas a una Participación Legítima en los Colegios. *Estudios Pedagógicos*, v.41, n.2, pp.157-176, 2015.
- MORANTES, Z.; ARRIETA, X.; NAVA, M. La V de Gowin como mediadora en el desarrollo de la

- formación investigativa. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, v.8, n.2, pp12-33. 2013
- OECD. *Building a high-quality teaching profession, lessons from around the world*. París, Francia: OECD Publishing, 2011.
- ORLAND-BARAK, L.; HASIN, R. Exemplary mentors' perspectives towards mentoring across mentoring contexts: Lessons from collective case studies. *Teaching and Teacher Education*. v.26.n.3, pp.427-437, 2010.
- ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. *Investigaciones sobre formación práctica en Chile: tensiones y desafíos*. Santiago de Chile: OEI, 2015.
- PERRENOUD, P. *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó, 2004.
- PERRENOUD, P. La formación del profesorado: un compromiso entre visiones inconciliables de la coherencia. *Revista interuniversitaria de Formación del Profesorado*.v.24, n.2, pp.103-122, 2010.
- POGRÉ, P. El desafío de formar profesores para la escuela media. Una propuesta multidisciplinar, en R. Cuenca; N. Nucinkis y V. Zavala (coords.). *Nuevos maestros para América Latina*, Madrid: Morata, 2007. pp. 37-54.
- REID, D. J.; HODSON, D. *Ciencia para todos en Secundaria*. v.1. Narcea Ediciones, 1993.
- ROMERO, M.; MATURANA, D. La supervisión de prácticas pedagógicas. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, v.4.n.9, pp.653-667, 2012.
- RUIZ OLABUÉNAGA, J. I. *El diseño cualitativo. Metodología de la investigación cualitativa*. p. 64, Bilbao: Universidad de Deusto, España. 1996.
- SÁNCHEZ, I; HERRERA, E. Aprendizaje significativo y desarrollo de competencias científicas en física a través de la Uve Gowin. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, v.14.n.2, pp17-28, 2019.
- SCHLEICHER, A. *Building a High-Quality Teaching Profession. Lessons from around the world*. OECD Publishing, 2011.
- SCHÖN, D. A. *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en los profesionales*. Paidós Ibérica, Barcelona: España. 1992.
- SANTOS, M.; FREITAS, D. *A construção de saberes docentes por licenciandos e sua influencia na identificação inicial com a profissão*. São Carlos. 2009.
- STAKE, R. E. *Investigación con estudio de casos*.: Ediciones Morata, Madrid: España. 1998.
- ULVIK, M.; SMITH, K. What characterises a good practicum in teacher education? *Education Inquiry*. v. 2, n.3, pp.517-536, 2011.
- VAILLANT, D. Vaillant, D. Formación inicial del profesorado en américa latina: dilemas centrales y perspectivas. *Revista Española de Educación Comparada*, v.22, pp.185-206, 2013.
- WANG, J.; ODELL, S. J. Mentored learning to teach according to standards-based reform: A critical review. *Review of educational research*, v.72, n.3, pp.481-546, 2002.
- WISE, K. C. Strategies for teaching science: What works? *The Clearing House*. v.69.n.6, pp.337-338, 1996.
- ZABALZA BERAZA, M. Á. Evaluación de los planes de formación docente de las universidades. *Educar*. v.47, n.1, pp.0181-197, 2011.
- ZEICHNER, K. Rethinking the connections between campus courses and field experiences in college and university-based teacher education. *Journal of Teacher Education*. 61, n.1-2, pp.89-99, 2010.
- ZEICHNER, K. The turn once again toward practice-based teacher education. *Journal of teacher education*. v.63, n.5, pp.376-382, 2012.

