

Desarrollo Profesional Docente con PCK en trabajos prácticos de química: estudio de caso en Liceos de Talca (Chile)

Samuel David Vargas Neira¹ svargas85@uan.edu.co
Andrés Bernal Ballen¹ abernal93@uan.edu.co
John Jairo Briceño Martínez¹ decano.educacion@uan.edu.co

¹Universidad Antonio Nariño, Grupo de Investigación Conciencia. Bogotá, Colombia.

²Universidad Antonio Nariño. Grupo de Investigación Culturas Universitarias. Bogotá, Colombia.

Resumen

El desarrollo profesional docente es una línea de investigación en los procesos de enseñanza de las ciencias. Los procesos de formación docente abarcan el análisis de los componentes del conocimiento pedagógico del contenido. En la presente ponencia se socializa un proceso de intervención de un programa de desarrollo docente en un estudio de caso con dos docentes de química de la municipalidad de Talca (Chile). Se realizó desde un marco cualitativo con un enfoque descriptivo. Se identifica en los docentes que el conocimiento de ciencia por parte del estudiante es la categoría donde convergen las relaciones de los componentes del conocimiento pedagógico del contenido, en el que las dificultades del estudiante con respecto al seguimiento de instrucciones y la contrastación entre lo trabajado en lo teórico y lo experimental son los componentes más identificados, además de gestionar la autoevaluación del trabajo práctico en el proceso de aula de clase.

Palabras clave: desarrollo profesional, profesor, trabajo práctico, conocimiento.

Abstract

Teacher professional development is a line of research in science teaching processes. Teacher training processes include the analysis of the components of pedagogical content knowledge. This paper socializes a process of intervention of a teacher development program in a case study with two chemistry teachers of the municipality of Talca (Chile). It was carried out from a qualitative framework with a descriptive approach. It is identified in the teachers that the student's knowledge of science is the category where the relationships of the components of the pedagogical knowledge of the content converge, in which the student's difficulties regarding the following of instructions and the contrast between the theoretical and experimental work are the most identified components, in addition to managing the self-evaluation of the practical work in the classroom process.

Keywords: Professional development, teacher, practical work, knowledge.

Introducción

El desarrollo profesional docente es uno de los intereses de investigación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias (Conceição et al., 2021). Se desarrollan con el propósito de generar en los docentes reflexiones alrededor de la práctica pedagógica, y de esta forma promover aprendizajes en el ejercicio profesional (Marcelo & Vaillant, 2016). Estas reflexiones facilitan e incentivan la mejora de los resultados de aprendizaje de los estudiantes. En la dinámica de trabajo en el aula de clase, es importante que el docente pueda reconocer el conocimiento que tiene, que es el resultado de la formación y la experiencia que ha construido, y que le ha dado una posición en el contexto de la sociedad. El conocimiento que se gestiona y se refleja en el aula de clase se denomina Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), se define como la amalgama entre el conocimiento de una disciplina y el conocimiento pedagógico, que convierte al primero en enseñable en el aula de clase (Shulman, 1986, 1987).

Este conocimiento se ha consolidado y se ha consolidado como tema de interés en el ámbito de la enseñanza de las ciencias (Carlson & Daehler, 2019). Es notable que el PCK se ha explicado a través de diferentes modelos (Magnusson et al., 1999; Park & Chen, 2012; Park & Oliver, 2008) en donde se han identificado componentes de este como: orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias (OTS), conocimiento del currículo (CuK), conocimiento de la evaluación (AK), conocimiento de ciencia por parte del estudiante (SK) y conocimiento de estrategias instruccionales (ISK). Estos componentes se han reconocido y documentado con el uso de estrategias como entrevistas semiestructuradas, análisis documental de planeaciones y observaciones de videos de sesiones de clase. Es relevante en el análisis de la información el uso de instrumentos para identificar las intencionalidades que tiene un docente en la enseñanza de tópicos o contenidos, además de abordar aspectos como la naturaleza de los conocimientos científicos, las actitudes y conocimientos de los estudiantes. Estos instrumentos se conocen como CoRe (Repertorios de contenido) y Pa-Pers (Repertorios de práctica pedagógica) (Loughran et al., 2004). Estos instrumentos han sido insumo para dar cuenta de los conocimientos de los docentes, en los que uno de los intereses de investigación son los trabajos prácticos.

Los trabajos prácticos han sido interés de investigación en el contexto de la enseñanza de las ciencias. Estos se han desarrollado con el propósito de generar en los estudiantes habilidades que posibiliten la formación científica para la ciudadanía (Sharpe & Abrahams, 2020), facilitar la comprensión de conceptos de ciencia y promover actitudes hacia la ciencia. Cuando los trabajos prácticos se desarrollan sin tener en cuenta procesos de reflexión en cuanto al diseño, implementación y evaluación, ello trae como resultado que el estudiante perciba a la ciencia como algo complejo, abstracto y alejado de la realidad, generando desmotivación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es importante que en la reflexión se generen elementos que promuevan mejora en las prácticas del aula de clase. A pesar de la importancia que tienen los trabajos prácticos en los aprendizajes de los estudiantes, es primordial que se recojan las reflexiones de los docentes alrededor del diseño, implementación y evaluación de trabajos prácticos en química desde la mirada del PCK. El propósito de esta ponencia es describir los componentes del PCK en el diseño, implementación y evaluación de trabajos prácticos en química de dos docentes de liceos de la municipalidad de Talca en Chile.

Metodología

Esta investigación está enmarcada en un marco cualitativo, desde un enfoque descriptivo. Los participantes de esta investigación fueron dos docentes de liceos de Talca (Chile). El docente Varos tiene 32 años y una experiencia de 2 años. Varos desarrolló el trabajo práctico de propiedades de las soluciones. El docente Semarquez tiene 23 años y una experiencia de 2 años. El profesor Semarquez implementó un trabajo práctico relacionado con las propiedades de los materiales y el enlace químico. Ambos docentes tienen formación en Pedagogía en Ciencias con Mención en Química. La información se obtuvo a partir de la aplicación de entrevistas semiestructuradas, en donde las preguntas orientadoras fueron basadas en Loughran et al (2004).

Las entrevistas se registraron en archivo de audio, los cuales fueron transcritos y analizados para identificar los elementos del PCK y las relaciones entre cada uno de ellos, en el diseño, implementación y evaluación de trabajos prácticos en química. En el análisis de la información, para identificar las relaciones de los componentes se utilizó el modelo de Park y Chen (2012). Se utilizó el programa MAXQDA versión 2022.

Resultados y Discusión.

Profesor Varos.

La figura 1 muestra el mapeo de las relaciones identificadas para el profesor VAROS.

El total de relaciones identificadas fueron 48. El componente con la mayor frecuencia de relaciones fue el conocimiento de ciencia por parte de los estudiantes. El docente en su proceso con trabajos prácticos resaltó la importancia de lograr que los estudiantes puedan desarrollar habilidades tales como: manejo de instrumentos, seguimiento de instrucciones y el fomento del trabajo en equipo. A manera de ejemplo, en una de las respuestas a las preguntas orientadoras se muestra a continuación:

¿Cuáles fueron las intenciones de aprendizaje que pretendió los estudiantes con el trabajo práctico implementado?

“Ya, para intenciones. Principalmente que fueron trabajo controlado, que fueran paso a paso, viendo cómo se iba generando las disoluciones, y viendo que, en este caso, que iban agregando más hasta el límite de la disoluciones, es decir, cuando llegara la sobresaturación. Eso será, esa era mi idea, que fueran de a poco y fueran conociendo que, en este caso, como el límite de la solubilidad de la sustancia en el agua. Bueno, algunos como al principio no logran captar bien la idea, así que ahí costó un poquito más explicarle cómo el procedimiento entendían que se volvía a repetir el proceso”.

En esta respuesta, es notable que se asocian aspectos como los conceptos propios de las soluciones y el seguimiento de instrucciones, en donde se identifican dificultades por parte de

los estudiantes a seguir la instrucción, en ello el docente explicó que, lo que se debe ajustar y/o mejorar en el diseño e implementación del trabajo práctico es brindar una indicación precisa de realizar el procedimiento y repetir el paso de adicionar más soluto y observar el comportamiento.

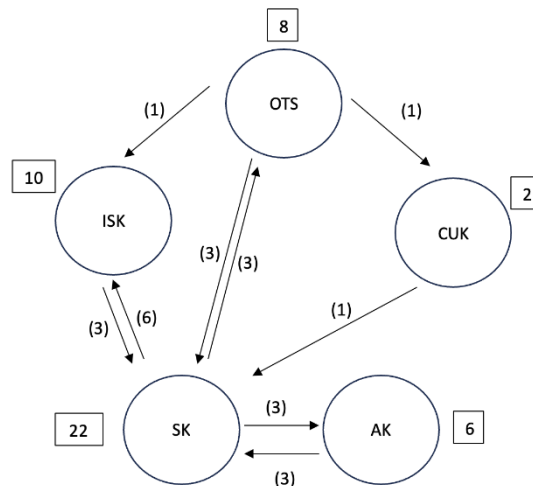
De otro lado, resulta notable que en el proceso evaluativo la forma que utilizó el docente es la entrega de un informe escrito, tal como se ilustra a continuación:

¿Qué actividad de evaluación desarrolló en el trabajo práctico realizado?

“En estos momentos los chicos tenían que empezar a hacer un informe de laboratorio, que es la actividad evaluativa, que es posterior al trabajo práctico, porque con lo que sacaron del trabajo práctico, la observación y los cálculos tienen que elaborar un informe por grupo”.

Se identifica en esta respuesta, que no solamente se limita a la observación, sino también a la realización de cálculos, y que este insumo se realiza en grupo, que es un propósito de trabajo práctico, que es el fomento del trabajo en grupo.

Figura 1. Mapa relaciones PCK Profesor Varos.



Profesor Semarquez.

La figura 2 muestra el mapeo de las relaciones identificadas para el profesor Semarquez.

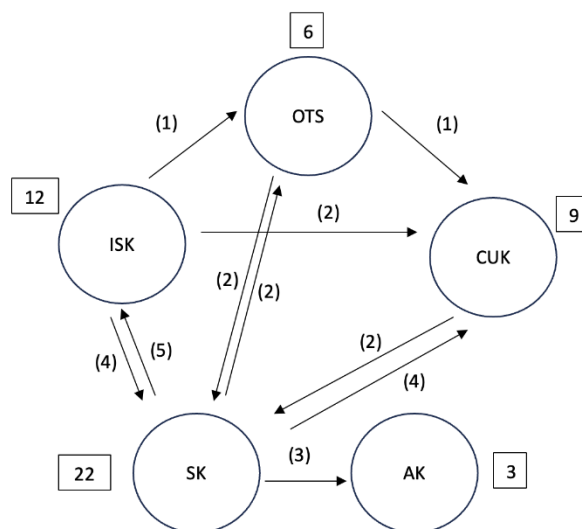
El número de relaciones identificadas fueron 52. La categoría del PCK con mayor frecuencia de relaciones fue el conocimiento de ciencia por parte de los estudiantes. En esas relaciones, es notable que el docente promueve el desarrollo de habilidades como el manejo de instrumentos, el seguimiento de normas de bioseguridad, la observación de fenómenos y la identificación de tipos de enlaces a través de evaluación de la conductividad eléctrica de diferentes materiales, la solubilidad y el comportamiento de las sustancias frente a cambios de temperatura. Se muestra a continuación la respuesta del docente frente a la pregunta de las intencionalidades del trabajo práctico desarrollado:

¿Cuáles fueron las intenciones de aprendizaje que pretendió los estudiantes con el trabajo práctico implementado?

“Bueno, que los chicos pudieran observar en la praxis, en una actividad práctica de laboratorio, las características de los diferentes tipos de enlaces de los compuestos. Vale decir que lo teórico que se les presentó en el aula, que lo pudieran observar mediante prácticas que ya desarrollaran sobre las características de los compuestos”:

En la respuesta, es notable que el docente a través del trabajo práctico, llevó a que los estudiantes contrasten entre los insumos teóricos desarrollados en el aula y la evidencia experimental en el trabajo práctico desarrollado.

Figura 2. Mapa de relaciones de PCK de profesor Semarquez.



En los docentes entrevistados, es valioso que el PCK se haya incrementado en términos del ejercicio profesional (Conceição et al., 2021) y que, en ese andamiaje relacionan su práctica pedagógica con el conocimiento de ciencia por parte del estudiante, ya que ello permite que se puedan trabajar aspectos como las dificultades en el seguimiento de instrucciones, la autoevaluación de los aprendizajes y la gestión del trabajo práctico en el aula de clase.

Conclusiones

Es notable, que a medida que se desarrolla el trabajo práctico, el estudiante en trabajo en equipo, tiene la oportunidad de responder las preguntas, aclarar dudas y promueve la indagación cuando aparecen las dificultades en la expresión de las ideas.

Resulta interesante que el proceso de evaluación, más que una actividad donde se asigna una valoración numérica, promueve que los estudiantes puedan desarrollar habilidades tales como el trabajo en equipo, el manejo de instrumentos de laboratorio y la contrastación entre los insumos teóricos y experimentales; no obstante, los docentes manifiestan que una de las dificultades identificadas es la comprensión de lectura y el seguimiento de instrucciones.

Referencias

- Carlson, J., & Daehler, K. R. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (pp. 77–92). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_2
- Conceição, T., Baptista, M., & da Ponte, J. P. (2021). Examining Pre-service Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge Through Lesson Study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(1), 1–15. <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/11442>
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2004). In Search of Pedagogical Content Knowledge in Science: Developing Ways of Articulating and Documenting Professional Practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370–391. <https://doi.org/10.1002/tea.20007>
- Magnusson, S. J., Borko, H., & Krajcik, J. S. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. Lederman (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge*, 95–132.
- Marcelo, C., & Vaillant, D. (2016). *Desarrollo profesional docente ¿cómo se aprende a enseñar?* (1st ed.). Narcea, S.A. .
- Park, S., & Chen, Y.-C. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 922–941. <https://doi.org/10.1002/tea.21022>
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261–284. <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>
- Sharpe, R., & Abrahams, I. (2020). Secondary school students' attitudes to practical work in biology, chemistry and physics in England. *Research in Science and Technological Education*, 38(1), 84–104. <https://doi.org/10.1080/02635143.2019.1597696>
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>