



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

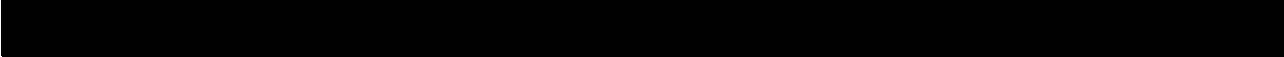


PROYECTO

EDUCATIVO

**Programa de Magíster en Didáctica de
las Ciencias Experimentales**

ENERO 2025



Contenidos	Página
1. Introducción	3
2. Misión y Visión del Programa de MDCE	5
3. Objetivos del Programa de MDCE	6
4. Perfil del Graduado	7
5. Líneas de Investigación	8
6. Estructura del Programa y Plan de Estudios	9
7. Estrategias de Enseñanza y Evaluación	13
8. Vinculación con el medio	14
9. Apoyo Estudiantil	15
10. Capacidad de Autorregulación y Monitoreo	15
11. Bibliografía	16
12. Anexos	18

1. Introducción

La Didáctica de las Ciencias es una disciplina científica joven cuyos referentes teóricos principales se desarrollan en la década de los 70' y los 80' y que cuya consolidación se realiza en la década de los 90' (Postner et al., 1982; Treagust 1986; Abell y Lederman 2007). En Chile, al igual que en gran parte de Sudamérica, la Didáctica de las Ciencias o Educación en Ciencias solo ha logrado un mayor desarrollo en los últimos años y aún existe mucho que hacer en el ámbito de la investigación (Medina 2018). Su objeto de estudio es la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias, así como el conjunto de factores que inciden en estos procesos. Para la realización de investigaciones la Didáctica de las Ciencias se vale tanto de metodologías cuantitativa como cualitativas, constituyendo un campo interdisciplinario, en donde convergen además de las diferentes disciplinas de las Ciencias Naturales, áreas como la Psicología, la Lingüística, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la Sociología, la Pedagogía y la Filosofía de las Ciencias.

En el ámbito de la formación de profesores, la Didáctica de las Ciencias ha realizado un gran aporte tanto en el tema de las creencias de los profesores (e.g. N. Lederman; G. Brithouse), su formación práctica (e.g. T. Russell, J. Loughran) y en el de los conocimientos profesionales (J. Van Driel; S. Abell). Sin embargo, en Chile recién se ha comenzado a incorporar en los programas de estudios de las carreras de pedagogía (Cofré et al., 2010; Vergara y Cofré 2014; Cofré et al., 2015). Paulatinamente se ha incorporado la visión de Shulman (1986, 1987) sobre el desarrollo de conocimiento de la enseñanza (Knowledge Growth in Teaching), con un foco final en los docentes como transformadores del contenido de la disciplina (The Teacher as Transformer of Subject Matter, Aydin et al., 2015; Hume, Cooper y Borowski, 2019; Vergara, Cofré y Santibáñez, 2021). Cabe señalar que este marco referencial ha sido adoptado también por los últimos Estándares de la Profesión Docente, presentados por el Ministerio de Educación (CPEIP, 2022).

La educación científica es especialmente relevante para esta etapa de formación, ya que es una guía para la reflexión sobre la práctica, proveyendo del conocimiento profesional necesario para generar más y mejores aprendizajes en estudiantes de todos los niveles, ya sea en contextos formales o no formales. Lo anterior es importante puesto que diversos estudios sitúan al profesor de Ciencias como el principal responsable, tanto de la alfabetización científica (Abell 2007), como de la promoción de vocaciones científicas de sus estudiantes (Henriksen, Dillon, Ryder 2015), lo cual constituye los objetivos centrales de la Educación en Ciencias.

En este contexto, el Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales (MDCE en adelante), se proyecta al medio nacional e internacional como un espacio de formación en el cual se pueden encontrar múltiples oportunidades para desarrollar una comprensión acabada de la naturaleza de la ciencia, cuestión que se ha descrito en la literatura como esencial para los profesores de ciencia (Cofré et al., 2010b, 2015; McComas et al., 2018) y para lograr la

alfabetización científica de los estudiantes en la escuela (e.g., Bencze et al., 2020; Höttecke, & Allchin 2020; McComas 2020). Pero por sobre todo, un espacio en el que profesores/ profesoras de ciencia y profesionales vinculados a la enseñanza de las ciencias pueden desarrollar diferentes competencias tanto en el ámbito profesional como académico, especialmente aquellas que apuntan a valorar el conocimiento que se genera desde la propia práctica y experiencia profesional en base a la reflexión y la recolección de evidencia, como el que surge de la investigación en educación científica.

2. Misión y Visión del Programa

MISIÓN

Incentivar la investigación y el desarrollo de la Didáctica de las Ciencias Experimentales, a través de la formación de especialistas que puedan aplicar los conocimientos desarrollados a acciones de innovación en su propia enseñanza, constituyéndose en agentes de cambio y aportando evidencias desde la investigación, en pos de una mejora en la calidad de la Educación en Ciencias del país.

VISIÓN

Constituirse como un referente a nivel nacional e internacional, tanto en la formación de especialistas en Didáctica de las Ciencias Experimentales, como en investigación en el área, contribuyendo a mejorar la Educación en Ciencias en todos los niveles educacionales, a través de la generación de un espacio reflexivo interdisciplinar, para la producción de conocimiento aplicado, la gestión de procesos de transferencia del conocimiento y la articulación de redes en educación en ciencias.

3. Objetivos del Programa

El objetivo general del Programa de MDCE es formar especialistas en el área de la Educación en Ciencias, con capacidad de investigar para, por un lado, contribuir al mejoramiento de sus propias prácticas, y por otro lado, generar conocimiento sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Esto se logra a través de un proceso formativo que involucra la generación de equipos de trabajo, aportando con evidencia a los procesos de comprensión y mejora de la calidad de la enseñanza de las ciencias experimentales, tanto a nivel de sistema educacional básico, como medio y superior y a través de la profundización de sus conocimientos, tanto en Ciencias como en su Didáctica, así como mediante procesos de reflexión colaborativa. Se espera que los estudiantes potencien sus capacidades y se constituyan como líderes de los procesos de transformación de la enseñanza de sus instituciones de pertenencia. Por su parte, los objetivos específicos del programa son:

Objetivos Específicos:

Desarrollar una comprensión de los fundamentos de la didáctica de las ciencias experimentales, valorando el rol de la educación en ciencias en la sociedad actual, y la complejidad de los procesos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias.

Desarrollar una reflexión crítica respecto del rol del profesor de ciencias como agente transformador de sus propias prácticas en el aula, así como de su comunidad, partiendo de la valoración de su propia experiencia profesional.

Promover el análisis crítico de situaciones de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de la educación en ciencias, así como la capacidad de investigar en el área, contribuyendo a la generación de conocimiento.

4. Perfil del graduado

El programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales busca la formación de un profesional de la educación en ciencias que:

Demuestra una comprensión profunda de la Didáctica de las ciencias, incluyendo el cómo ocurre el aprendizaje de las ciencias y cuáles son las estrategias y enfoques actuales de enseñanza que promueven la alfabetización científica de los estudiantes.

Demuestra conocimientos disciplinares, epistemológicos y habilidades científicas centrales para promover en sus estudiantes la construcción de una visión contemporánea del quehacer científico.

Reflexiona sobre su propia práctica, valorando el uso de evidencias en la construcción de su propio conocimiento profesional.

Realiza investigación orientada a la producción de conocimiento científico original y relevante en el campo de la didáctica de las ciencias. (Perfil académico).

Realiza cambios en su práctica a través de la generación de propuestas innovadoras de enseñanza y la reflexión crítica de su quehacer como docente (Perfil profesional).

5. Líneas de investigación y áreas de desarrollo

El cuerpo académico del Programa de MDCE tiene una destacada trayectoria en materia de investigación en Ciencias y en Didáctica de las Ciencias. La mayoría de dicha producción científica se concentra en tres líneas de investigación: a) Formación inicial y continua de profesores de ciencias; b) Epistemología, Filosofía y Naturaleza de la Ciencia, y c) Enseñanza y Aprendizaje de la Ciencia.

Estas líneas se encuentran en interacción constante con dos áreas de desarrollo profesional que se trabajan en el programa y que se relacionan principalmente con dos temas: a) Diseño de secuencias y progresiones de aprendizaje, y b) Reflexión Docente, colaboración e investigación de la práctica. Dichas áreas de desarrollo se ven reflejadas en: la participación de los académicos en la generación de libros del tema, el trabajo permanente con profesores del sistema educativo (ya sea a través de cursos impartidos por la Facultad, programas de capacitación generados por el Ministerio de Educación), asesorías y trabajo en mesas de expertos para temas como en su momento fue la confección de preguntas para la prueba INICIA, y últimamente la creación de los estándares de formación para profesores de ciencia, comisiones para la acreditación de carreras de ciencia, entre muchos otros.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN O ÁREAS DE DESARROLLO	NOMBRES ACADÉMICOS RELACIONADOS
Formación inicial y continua de profesores de ciencia	Andoni Arenas, Hernán Cofré, Corina González, Roxana Jara, David Santibáñez, Claudia Vergara, Any Urrutia, Joyce Maturana
Epistemología, Filosofía y Naturaleza de la Ciencia	Andoni Arenas, Hernán Cofré, Paola Núñez, Diego Maltrana, David Santibáñez, Waldo Quiroz, Claudia Vergara
Enseñanza y Aprendizaje de la Ciencia	Hernán Cofré, Pablo Lizana, Cristian Merino, Paola Núñez, David Santibáñez, Nicolás Fernández, Any Urrutia, Claudia Vergara
Diseño de secuencias de enseñanza y progresiones de aprendizaje	Cristian Merino, Erika Salas, Nicolás Fernández, Felipe Gallardo, Joyce Matuarna
Reflexión Docente, colaboración e investigación de la práctica	Hernán Cofré, David Santibáñez, Germán Ahumada, Cristián Merino, Corina González, Erika Salas, Paola Núñez, Giselle Melo, Mónica Cortez, Any Urrutia.

6. Estructura del programa y plan de estudios

Desde los inicios del MDCE el plan de estudios ha mantenido una estructura curricular compuesta por tres ejes formativos, los cuales han estado directamente relacionados con las competencias que se quieren desarrollar en el estudiante y el perfil de egreso que se persigue. En el nuevo plan de estudios se reconocen cursos que tributan a estos ejes, a saber: eje de Ciencias Naturales o Disciplinas científicas, eje de Didáctica de las Ciencias y eje de Metodologías de Investigación.

Los alumnos del programa pueden optar entre dos formas diferentes de finalización: una profesional y otra académica. La finalización académica consiste en elaborar y aprobar una Tesis de Grado, mientras que la finalización profesional consiste en aprobar un Seminario de Graduación. Las normas de graduación están claramente establecidas en el Decreto de Rectoría Académico N° 18/2008 y sus modificaciones posteriores (DRA N° 21/2010; DRA N° 50/2014; DRA N°15/2018).

A partir del tercer semestre, ya sea inscribiendo la Tesis de Grado I o Seminario de Graduación I, el estudiante da inicio a su actividad de finalización. Los alumnos que optan por aprobar un Seminario de Graduación desarrollan un trabajo centrado en el ámbito profesional en el cual demuestran las competencias que se han trabajado a través del programa y que tienen relación con su capacidad de reflexionar sobre su práctica pedagógica y de mejorarla a través de la recolección de evidencia y la innovación. Esta modalidad presenta dos posibilidades: a) Seminario de Investigación–Acción y b) Seminario de Secuencia Didáctica. Estas actividades son guiadas por profesores del núcleo/claustro del programa en conjunto con profesores colaboradores con experiencia en el ámbito profesional que implica cada salida (ya sea investigación – acción o secuencia didáctica).

Primer Año		Segundo Año	
I SEMESTRE	II SEMESTRE	III SEMESTRE	IV SEMESTRE
Metodología y Epistemología de las Ciencias FDC8100 4/6C PUCV/SCT	Avances de la Ciencia FDC5001 5/8C PUCV/SCT	Seminario de Investigación en Didáctica de las Ciencias FDC 5004 4/6C PUCV/SCT	Tesis de Grado II Salida Académica Seminario de Graduación II Salida Profesional FDC 5006/7 12/18 C PUCV/SCT
Ciencias Cognitivas FDC8200 4/6C PUCV/SCT	Investigación en Didáctica de las Ciencias FDC5002 4/6C PUCV/SCT	Curso optativo de Especialización FDC 4/6C PUCV/SCT	
Didáctica de las Ciencias Experimentales FDC5000 5/8C PUCV/SCT	Curso optativo de Especialización FDC 4/6C PUCV/SCT	Tesis de Grado I Salida Académica Seminario de Graduación I Salida Profesional FDC 5004/5 5/8 C PUCV/SCT	

Figura1. Plan de estudios del Programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Los estudiantes que optan por finalizar a través de una Tesis de Grado deben elegir realizar este trabajo con alguno de los profesores del claustro/núcleo del MDCE, o en su defecto con profesores colaboradores o externos al programa, siempre y cuando exista un profesor co-guía perteneciente al claustro/núcleo. En este modo de finalización, se busca que el estudiante demuestre sus competencias adquiridas en el ámbito de la investigación en didáctica de las ciencias a través de la creación de un producto original que responda una pregunta de investigación que apunte a generar un aporte significativo dentro de la literatura actual en el área. Ambos procesos de finalización tienen como duración mínima dos semestres y una duración máxima de seis, ya que, de acuerdo al decreto de creación, el programa tiene una duración máxima de seis semestres.

A partir del nuevo plan de estudio, el/la estudiante deberá además de los cursos obligatorios, aprobar dos asignaturas optativas, de cuatro créditos PUCV. El primer Curso Optativo de Especialización se realiza en el segundo semestre y el segundo Curso se realiza en el tercer semestre. Dentro de estas asignaturas optativas habrá cursos de carácter profesional y otros de carácter académico. Los cursos optativos se relacionan con las líneas de investigación y áreas de desarrollo que cultivan los profesores del claustro/núcleo del programa y también los profesores colaboradores.

Nombre de los Cursos Optativos de Especialización	Profesor(es) a cargo
Análisis de distinción entre Teorías de Marco y Teorías de Interacción en ciencia y sus consecuencias en Educación Científica	Diego Maltrana
Diseño de Progresiones y Secuencias de Enseñanza Aprendizaje	Cristian Merino
Evaluación para el Aprendizaje en Ciencias	Gloria Contreras
Física Conceptual y Experimentos interactivos para la enseñanza de la física	Nicolás Fernández
Investigación y Evaluación del Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC)	David Santibáñez & Hernán Cofré
Análisis de líneas de investigación en Educación Científica	Hernán Cofré & Paola Núñez
Las imágenes y representaciones en la enseñanza y aprendizajes de las ciencias	Cristian Merino
Aspectos esenciales de Neurobiología para profesores	Pablo Lizana
Investigación en enseñanza de la Física	Nicolás Fernández
Química orgánica en el aula: conceptos y estrategias de enseñanza	Felipe Gallardo
Estrategias de Enseñanza de la Biología	Paola Núñez & Hernán Cofré
Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC) y mejoramiento continuo	David Santibáñez
Diseño y análisis de actividades de modelación matemática de fenómenos físicos	Claudia Reyes
Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC) y Mejoramiento Continuo	Hernán Cofré
Huerto Escolar como Espacio de Investigación Científica	Joyce Maturana
Realidad Virtual Aumentada y Aplicada las Ciencias	Felipe Muñoz

La investigación científica a través de la incorporación de la perspectiva de género. Ejercicio práctico de investigación	Jennifer Venegas - Yasnina Ibaceta
Estrategias de enseñanza de la ciencia y la biología	Paola Núñez

* El listado de las asignaturas optativas que se ofrezcan semestralmente estará definido por la Dirección del Programa mediante resolución interna. Para dictarse el curso debe tener un número mínimo de 4 inscritos.

7. Estrategias de enseñanza y evaluación

El modelo pedagógico asumido por el programa, tomando como base las teorías de aprendizaje social y las teorías neurocientíficas, que nos señalan que el aprendizaje es un proceso: activo; social; situado; afectivo y autorregulado. En consecuencia, las metodologías de enseñanza utilizadas en el programa de MDCE, están centradas en el estudiante, con una orientación constructivista y con enfoques de cambio conceptual y de indagación. En este sentido, tanto en cursos obligatorios como optativos se utilizan estrategias que toman en cuenta las concepciones previas que poseen los alumnos acerca del mundo natural y social, para luego construir de manera colaborativa y en la interacción los conocimientos y habilidades necesarios para lograr las competencias del perfil de egreso. Además, en los cursos de la especialidad (didáctica) las clases están basadas en el ciclo de aprendizaje, por lo cual existen diferentes fases, siendo una de las más importantes la de aplicación de los conceptos aprendidos a nuevas situaciones y la producción de nuevos conocimientos. Finalmente, se contempla el uso de estrategias para la regulación y autorregulación del aprendizaje (estrategias metacognitivas).

En consecuencia con lo anterior, el programa de MDCE entiende al proceso evaluativo como una oportunidad para el aprendizaje, por lo tanto, la docencia se concentra en poder generar instancias de retroalimentación de calidad para los estudiantes. Dentro del desarrollo de las clases lectivas, las estrategias evaluativas comunes comprenden funciones tanto diagnósticas, como formativas y sumativas. Entre ellas, la evaluación, análisis y producción de textos científicos es de gran importancia dado el contenido que enseñan los estudiantes en su quehacer profesional, así como la producción de partes de artículos científicos, desarrollo de investigaciones puntuales o acotadas, formulación de proyectos, entre otros. También de gran importancia son las reflexiones docentes, la evaluación de la práctica y el diagnóstico de problemáticas asociadas a la enseñanza de las ciencias.

8. Vinculación con el medio

El programa cuenta con una serie de dispositivos de difusión a nivel interno y externo a la universidad. El objetivo de cada uno de los medios de difusión es ofrecer información actualizada del quehacer del programa, tanto a sus estudiantes y egresados, como a la comunidad educativa en general. Entre ellos, podemos mencionar: a) [Sitio web](#): el actual sitio tiene información relacionada con el Programa, su Plan de Estudios, descripción del perfil de egreso, noticias, reportajes, eventos, apoyos a los estudiantes; b) Fan Page de Facebook e Instagram: en su condición de ser una de las redes sociales más populares del mundo permite, en nuestro caso, compartir los contenidos publicados a través del sitio web del magíster para lograr un mayor alcance de la información, ser vista, comentada y compartida por los usuarios y sus contactos; c) Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias: [REINNEC](#) es una revista con publicación bianual, que el 2017 estrenó su primer número y que pretende poner a disposición de la comunidad escolar y universitaria secciones referentes a artículos de investigación en enseñanza de la ciencia, en donde se publican estudios de investigaciones innovadoras realizadas en el aula; d) Seminarios y charlas: por cada período académico se desarrollan un importante número de encuentros asociados a visitas de destacados especialistas y expertos en la didáctica de las ciencias. A todas estas actividades se invita a docentes, estudiantes y egresados; y e) Escuelas de Invierno y Verano: a partir del año 2016 se comenzaron a realizar estas actividades que buscan promover nuevas prácticas pedagógicas a través de distintas instancias de perfeccionamiento profesional, con cursos que tienen que ver con aprender Ciencias fuera del Aula; indagación Científica y naturaleza de la ciencia; Enseñanza de la Evolución y la Ecología; Enseñar y Aprender Ciencias de la Tierra, entre otros.



Figura2. Portadas de la Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias (REINNEC).

9. Apoyo estudiantil

Como consecuencia de la acreditación del programa el año 2014, los estudiantes que ingresan al MDCE tienen acceso a las becas que ofrece ANID. Además, existen apoyos para la asistencia a congresos para estudiantes que vayan a exponer su tesis. Finalmente, existe una beca de alumnos meritorios de pregrado la cual consiste en la liberación de pago del 100% del arancel (Ver Anexo).

10. Capacidad de autorregulación y monitoreo

La Dirección del MDCE en conjunto con la Dirección General de Aseguramiento de la Calidad de la PUCV trabaja en términos de monitorear y evaluar constantemente la gestión del programa. Internamente, el responsable del programa es el director, quien depende del Decanato de la Facultad de Ciencias de la PUCV.

En términos de los procesos que el Programa de Magíster implementa para monitorear y asegurar la calidad de sus procesos, se encuentran una serie de procedimientos tales como:

- Entrega de Reglamentos y documentos (disponibles en sitio web)
- Evaluación de la Docencia por parte de los estudiantes (4 veces al año, lo que implica una evaluación intermedia y final de cada asignatura)
- Evaluación Anual del Programa por el Consejo Académico
- Reuniones periódicas del Comité Directivo

11. Bibliografía

- Abell, S. (2007). Research on science teacher knowledge. In S. Abell & N. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (Vol. I, pp. 1105–1149). Mahwah, NJ: Lawrence, Erlbaum/New York, NY: Routledge.
- Aydin, E., Baysan, A., & Öztürk, B. (2015). The impact of educational technology on student achievement: A meta-analysis study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(2), 555–568.
- Bencze, L., Alsop, S., & Bowen, M. (2020). Nature of science for social justice. In L. Bencze & S. Alsop (Eds.), *Nature of Science for Social Justice* (pp. 1–15). Springer.
- Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D., & Vergara, C. (2010). La educación científica en Chile: Debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de Profesores de ciencia *Estudios Pedagógicos*, 35(2), 279–293.
- Cofré, H., Vergara, C., Lederman, N. G., Lederman, J. S., Santibáñez, D., Jiménez, J., & Sepúlveda, H. (2010). Improving Chilean in-service elementary teachers' understanding of nature of science using self-contained NOS interventions. *Journal of Science Teacher Education*, 21(5), 475–488.
- Cofré, H., C. González-Weil, C. Vergara, D. Santibáñez, G. Ahumada, M. Furman, M. E. Podesta, J. Camacho, R. Gallego, and R. Pérez. (2015). Science Teacher Education in South America: The Case of Argentina, Colombia and Chile. *Journal of Science Teacher Education* 26: 45–63.
- CPEIP (2022). Estándares de la Profesión Docente. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/Categoriap/pedagogias/>
- Henriksen, EK., J. Dillon, J. Ryder (2015). Understanding student participation and choice in science and technology education. Springer
- Höttecke, D., & Allchin, D. (2020). Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. *Science Education*, 104(4), 641–666.
- Hume, A., Cooper, R., & Borowski, A. (2019). Enhancing science teachers' professional learning through collaborative action research: A systematic review of the literature. *International Journal of Science Education*, 41(10), 1364–1386
- Lederman, N.G., y Abell, S.K. (Eds.). (2014). *Handbook of research on science education*, (2). New York, NY: Routledge.
- McComas, W. F., Clough, M. P., & Almazroa, H. (2018). The role and character of the nature of science in science education. In W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies* (pp. 3–39). Springer.
- McComas, W. F. (2020). Understanding how science works: The nature of science as the foundation for science teaching and learning. *School Science Review*, 101(375), 67–74.
- Medina, W. (2018) Science Education Research Trends in Latin America. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(3), 465-485.

Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., y Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.

Treagust, D. (1986) Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International journal of science education* 10 (2), 159-169.

Vergara, C., y Cofre, H. (2014). Conocimiento Pedagógico del Contenido: el paradigma perdido en la formación inicial y continua de profesores en Chile? *Revista Estudios Pedagógicos*, 40, 323–338.

Vergara, C., Cofré, H., & Santibáñez, D. (2021). Teaching scientific inquiry in Chilean classrooms: Exploring the impact of a professional development program on students' understanding of scientific practices. *Journal of Science Teacher Education*, 32(3), 243–262.

Anexos

Manual para el proceso de Finalización de Tesis de Grado y Seminario de Graduación

Introducción:

En la búsqueda de un constante mejoramiento en la gestión del proceso de finalización, junto con la intención de brindar un apoyo a los académicos y profesores/as que guían este proceso en sus modalidades de Tesis de Grado y Seminario de Graduación, la Dirección del programa MDCE, ha considerado importante desarrollar y poner a su disposición un documento que contiene la descripción de las principales actividades que incluyen este proceso, así como algunos de los problemas e inquietudes más frecuentes que ocurren en él.

Objetivo

- Facilitar el desarrollo de las actividades correspondientes al proceso de finalización
- Estandarizar los procesos y documentación asociada agilizando su realización al momento de término y presentación de Tesis y Seminario de graduación
- Facilitar el control y seguimiento interno del programa MDCE

I.- Aspectos generales:

1. El proceso de finalización comienza formalmente con la inscripción de los cursos FDC 5004 (Tesis de Grado I) ó FDC 5005 (Seminario de Grado I). Estos cursos deben ser inscritos para cada uno de los estudiantes con su respectivo profesor guía para que éste pueda calificarlo a final de semestre. De ahí la importancia de que los estudiantes informen lo antes posible a la coordinación cuál será su modo de finalización y su profesor guía (y co-guía si corresponde).
2. Para inscribir cada asignatura, el estudiante debe haber realizado al menos un curso optativo de especialización de la misma modalidad (es decir profesionales para inscribir Seminario de Graduación o académicos para inscribir Tesis de Grado).
3. Al finalizar el semestre, en ambos cursos se realizarán presentaciones orales públicas del avance del trabajo, frente a una comisión evaluadora y a los profesores guía. Estas presentaciones tendrán un % de la calificación final del curso la cual estará estipulada en el programa de cada asignatura.
4. Una vez inscrita la Tesis de Grado II (FDC 5006), en el cuarto semestre, el estudiante tendrá un máximo de tres semestres para terminar el proceso (según decreto, el estudiante dispone de 6 semestres como máximo para finalizar la totalidad del programa). En el caso de Seminario de Graduación II (FDC 5007), este fue diseñado para ser realizado en el transcurso del tercer y cuarto semestre.
5. Si un estudiante no presenta matrículas por un período de un 1 año, debe solicitar a la Dirección del programa la reincorporación, la cual debe ser evaluada caso a caso por el Director y

finalmente por la Dirección de Posgrados. Este trámite tiene una demora importante, por lo tanto, si el profesor o profesora quiere reincorporarse debería acercarse a la dirección mucho antes del comienzo del semestre.

II.- De la entrega de manuscritos y defensa de Tesis de Grado

1. Una vez que el estudiante ha formalizado matrícula e inscripción de Tesis de Grado II, en algún semestre, dispone de los plazos establecidos con el calendario de postgrados PUCV para el cierre de acta. Se debe considerar en ambos caso señalados, enviar con **1 mes de anticipación el escrito** final al Director del programa, para que sea posteriormente enviado a la comisión evaluadora.
2. Si el estudiante, no logra cumplir con los plazos señalados en el punto anterior, deberá matricularse e inscribir nuevamente su Tesis de Grado II, además de cancelar nuevamente la matrícula al programa.
3. El profesor guía, debe ser la primera persona que califica un tema como consistente para ser desarrollado como proyecto de Tesis o Seminario de graduación. Así mismo, es el primero que evalúa el escrito como adecuado para ser enviado a la comisión evaluadora.
4. El profesor guía debe asegurarse de entregar al estudiante el formato de entrega de Tesis o Seminario de graduación y las Pautas de evaluación respectivas.
5. En el caso de Tesis de Grado II, una vez finalizado el escrito y revisado por el profesor guía, debe ser enviado al director del programa, indicando los nombres de los profesores de la comisión evaluadora. El profesor guía junto al estudiante son los encargados de proponer la comisión y es el director quien la confirma.
6. La comisión de Tesis de Grado debe estar conformada por un profesor interno al programa (MDCE) y un profesor externo al programa, el cual puede ser de la PUCV o de otra universidad.
7. En el caso del seminario, es el profesor guía de Seminario de Graduación quien debe enviar el manuscrito a la comisión con copia a la dirección. Se sugiere que en esta comisión, el evaluador externo sea un exalumno del MDCE que haya realizado exitosamente el Seminario de Graduación de la misma modalidad.
8. El director del programa es quien envía el escrito final de tesis a la comisión y le adjunta la rúbrica para su evaluación.
9. La comisión de Tesis de Grado dispone de un tiempo máximo de un mes para revisar y calificar el escrito, aunque normalmente este trámite se debe realizar dentro de dos a tres semanas. Mismo tiempo requiere la comisión de Seminario de Grado para su revisión.
10. Si algún profesor de la comisión considera que se deben realizar cambios o mejoras sustanciales en el escrito (tanto de Seminario o Tesis), debe informarlo al director del programa adjuntando su rúbrica de evaluación con sugerencias, las que serán enviadas al estudiante con copia al profesor guía. Estos escritos deben ser revisados en una segunda oportunidad por el integrante de la comisión que pide dichas modificaciones.
11. Se asumirá que un escrito calificado con nota inferior a 5,8 requiere de cambios mayores y

necesita una nueva revisión.

12. El estudiante dispondrá de 2 semanas para reenviar el escrito incorporando las sugerencias, al profesor o profesores que lo hayan solicitado, con copia al director del programa.

13. El director del programa, junto con la comisión y el profesor guía agendarán una fecha para presentación y defensa de tesis. En el caso de Seminario de graduación solo se entrega el escrito.

14. Tanto la Tesis de Grado como el Seminario de Graduación se califican en el navegador académico, por el profesor guía, solo en el semestre de la última inscripción. La Tesis y el Seminario no se califican en aquellos semestres en los que, inscrita la actividad, no se haya finalizado. Si eventualmente se realiza una calificación en un periodo al cual no corresponde su defensa de Tesis, se deberá tramitar memorándum a la dirección de postgrados y contraloría para su corrección, adjuntando un informe del profesor que ha evaluado.

15. Una vez obtenidas las calificaciones del escrito, por la comisión evaluadora, estas se promedian y se obtiene una nota final del escrito. Para el Seminario de Graduación, esta nota corresponde a la nota final de la actividad de finalización. Para el caso de Tesis de Grado, la nota final corresponde al promedio final del escrito, que a su vez se promedia con la nota final que obtenga el estudiante en la defensa de su Tesis o examen de Grado.

16. En términos administrativos, se debe enviar el título y resumen del trabajo de finalización a la coordinación del magíster para solicitar la activación del proceso de finalización en el navegador (requerimientos desde contraloría).

17. Una vez terminado todo el proceso de defensa o revisión de la Tesis de Grado o Seminario de Graduación, el profesor guía de Tesis o de Seminario debe colocar solo una calificación en el semestre correspondiente (en curso o último inscrito).

III.- Aspectos administrativos

1. El proceso de tramitación de expediente para la entrega de título solo se realizará a los estudiantes que mantengan sus pagos al día con el programa.

2. Para la tramitación del expediente, el estudiante debe entregar un certificado de nacimiento actualizado a la secretaria del programa.

3. El estudiante debe entregar dos copias empastadas (tesis o seminario) de su trabajo de finalización a la dirección del programa, a más tardar dos semanas después de la entrega del manuscrito (Seminario) o defensa (Tesis).

4. En términos administrativos, el profesor guía de tesis recibe un pago al finalizar el primer semestre de ejecución de la Tesis (tercer semestre del programa) y al final del semestre en el cual el estudiante tesista haya terminado su trabajo. Este pago se realizará hasta por un máximo de 3 estudiantes por profesor guía.

Anexo: Formato de entrega Tesis de Grado y Seminario de Graduación

Consideraciones generales para el escrito:

- a) El idioma de entrega es en español.
- b) Texto en formato Word (.doc o .docx), tamaño carta, en sistema operativo Windows.
- c) La extensión total del trabajo: mínimo de 30 y máximo de 45 páginas a doble espacio incluidas las referencias bibliográficas, o un mínimo de 9000 y máximo de 12.000 palabras. Tablas y Figuras no son tomadas en cuenta en esta descripción de la extensión.
- d) El título debe ser conciso e informativo.
- e) El resumen debe ser de un mínimo de 150 palabras y un máximo de 250 en idioma inglés y español. Se deben incluir de cuatro a seis palabras claves.
- f) El tipo de fuente debe ser Time New Roman, tamaño 12 o Arial 11.
- g) Citas y listados de referencias: normas APA.

h) Apéndice o Anexos: Se deben incluir toda la información adicional para comprender la metodología y los resultados presentados en el escrito principal. Esto incluye, análisis de entrevistas, tablas con análisis estadísticos, descripciones de sujetos parte del estudio, características de la muestra, etc.

Por otro lado, de acuerdo a la pauta de evaluación de tesis el manuscrito debería incluir los siguientes apartados en su estructura ya que serán evaluados cada uno de ellos.

Estructura

- Título,
- Tabla de Contenidos
- Resumen y palabras claves,
- Introducción y planteamiento del problema (preguntas, objetivos, hipótesis o supuestos),
- Marco Teórico o Referencial,
- Metodología (contexto, muestra o actores, instrumentos, recogida de datos, análisis de datos),
- Resultados,
- Discusión y conclusiones,
- Implicancias y limitaciones del estudio
- Referencias
- Apéndice o Anexos.

Anexo 4. Reglamento interno de becas de apoyo a la participación en congresos.

BECA DE APOYO A LA PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS Y /O CONFERENCIAS

Objetivo

La beca de apoyo a la participación en congresos y conferencias tiene como finalidad incentivar la participación de estudiantes del MDCE en reuniones científicas en el área de la educación científica, complementando las necesidades de financiamiento de actividades de difusión (Congresos, Conferencias, Seminarios, Talleres, entre otros) que realicen como expositor/a, estudiantes del magíster.

Requisitos de postulación

- 1.- Estar matriculado y tener cursos inscritos en el programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales (PUCV).
- 2.- Tener aceptada, al momento de postular, una presentación en un congreso y/o evento de educación en ciencias.
- 3.- No tener deudas con el programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales (PUCV)

Obligaciones del becario

- 1.- Presentar a la dirección del magíster certificado de participación en el Evento Científico, en un plazo máximo de una semana después del evento (si no existe esta certificación puede ser cualquier evidencia gráfica de la participación).
- 2.- Presentar evidencias de haber indicado en los documentos de presentación (póster y/o diapositivas) el logo del MDCE.

Beneficios

El monto máximo del beneficio será \$200.000 por participante para actividades en el extranjero y \$100.000 para actividades nacionales.

Evaluación

Todas las postulaciones válidamente enviadas serán evaluadas siguiendo los siguientes criterios.

1. Lugar de la presentación, dando prioridad a aquellas que sean a congresos extranjeros.
2. Tipo de presentación, dando prioridad a presentaciones orales.

3. Que no haya sido beneficiario(a) de la beca en oportunidades anteriores

Resultados y postulaciones

Las postulaciones estarán abiertas durante todo el año. La cantidad de beneficiarios dependerá del presupuesto anual del MDCE.

Anexo. Reglamento interno sobre admisión y becas de estudiantes de pregrado.

REGLAMENTO DE ADMISION ESPECIAL PARA ESTUDIANTES DE PREGRADO

Objetivo

La admisión especial de pregrado de la PUCV tiene como finalidad permitir la articulación entre las carreras de pedagogías de la Facultad de Ciencias y el programa de MDCE, a través del ingreso de estudiantes meritorios de dichas carreras, que tengan interés en proseguir estudios de postgrado en el área de la Educación en Ciencias.

Requisitos

Solo podrán postular al programa aquellos estudiantes que, estando en el octavo semestre de su carrera (a la fecha todas las carreras tienen una duración de 9 semestres), cumplan con los siguientes requisitos:

- Presentar un promedio ponderado igual o superior a 5,5
- Estar en su octavo semestre (o su equivalente) al postular;
- Tener aprobados todos los cursos de inglés de su carrera
- Tener pendiente sólo su práctica final y/o su trabajo de titulación

Obligaciones

El estudiante deberá concluir su carrera de pregrado a más tardar durante el mes de enero del segundo año de estar cursando el MDCE para cumplir con el reglamento de postgrado que indica que el estudiante debe obtener su título durante los 12 meses luego de su admisión. El no cumplimiento de esta condición implicará que quedará sin efecto su ingreso al magíster. Lo mismo ocurrirá si el estudiante es eliminado por cualquier razón de su carrera de pregrado.

Documentos de Postulación

Certificado de Nacimiento

Curriculum vitae

Concentración de notas (impresión de lo que otorga el Navegador Académico)

Dos cartas de recomendación

Carta de Motivación donde se explique el interés del postulante por ingresar al programa.

Criterios de Selección

Antecedentes académicos

Cartas de motivación y de recomendación

Beneficios

Se asignará una exención del 100% del arancel del postgrado. Esta beca será evaluada anualmente y se mantendrá si el estudiante obtiene un promedio igual o superior a 6.0.

Resultados y postulaciones

Las postulaciones estarán abiertas durante el período normal de cada año.

Anexo: Esquema de la organización interna del MDCE.

