

Competencias docentes para la formación universitaria en ingeniería

Teaching competencies for university education in engineering

Competências docentes para formação universitária em engenharia

Alvaro Jaén Kravarovic

Universidad Técnica de Oruro

alvaro.jaen@doc.uto.edu.bo

<https://orcid.org/0009-0009-8170-8732>

Resumen

El artículo examina las competencias docentes en el contexto de la formación en ingeniería y ciencias, basándose en una revisión exhaustiva de la literatura existente. Se define que estas competencias son un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores esenciales para el desempeño efectivo de los profesores en la educación superior. Desde diversas investigaciones, se resalta la importancia de la formación inicial y continua de los docentes para adquirir y actualizar estas competencias, adaptándose a las demandas cambiantes del entorno educativo. Se reconoce que estas competencias varían según el contexto profesional y el nivel educativo, pero áreas comunes incluyen el dominio del tema, la planificación de la enseñanza, la evaluación, la comunicación efectiva y la actualización profesional. Se destaca la relevancia de las competencias digitales y de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación, permitiendo a los docentes integrar la tecnología en su enseñanza y mejorar el acceso a la información y la comunicación. Asimismo, se identifican competencias específicas para la enseñanza en áreas de ingeniería, como el uso del conocimiento teórico para la solución de problemas, el desarrollo de habilidades matemáticas y la enseñanza ética. Entre las conclusiones obtenidas, se resalta la importancia de la adaptación de las competencias docentes a las necesidades específicas de la educación en ingeniería, incluyendo la tecnopedagogía y la colaboración interdisciplinaria. Se proponen recomendaciones para promover el desarrollo de estas competencias, tales como programas de formación docente,

acceso a recursos tecnológicos, estrategias de evaluación innovadoras y políticas institucionales que reconozcan su importancia. En última instancia, se enfatiza que la inversión en el desarrollo de competencias docentes contribuye no solo al éxito de los docentes, sino también a la calidad de la formación en ingeniería y al éxito de los estudiantes en el mundo laboral.

Palabras Claves

Competencias docentes, formación universitaria, Ingeniería, formación académica, habilidades docentes.

Abstract

The article examines teaching competencies in the context of engineering and science education, based on a comprehensive review of existing literature. It is defined that these competencies are a set of knowledge, skills, attitudes, and values essential for the effective performance of teachers in higher education. From various research, the importance of initial and continuous training of teachers to acquire and update these competencies is highlighted, adapting to the changing demands of the educational environment. It is recognized that these competencies vary according to the professional context and the educational level, but common areas include subject matter mastery, teaching planning, evaluation, effective communication, and professional updating. The relevance of digital competencies and Information and Communication Technologies (ICT) in education is emphasized, allowing teachers to integrate technology into their teaching and improve access to information and communication. Likewise, specific competencies for teaching in engineering areas are identified, such as the use of theoretical knowledge for problem-solving, the development of mathematical skills, and ethical teaching. Among the conclusions obtained, the importance of adapting teaching competencies to the specific needs of engineering education is highlighted, including technopedagogy and interdisciplinary collaboration. Recommendations are proposed to promote the development of these competencies, such as teacher training programs, access to technological resources, innovative evaluation strategies, and institutional policies that recognize their importance. Ultimately, it is emphasized that investing in the development of teaching competencies contributes not only to the success of teachers but also to the quality of engineering education and the success of students in the labor market.

Keywords

Teaching competencies, university education, Engineering, academic training, teaching skills.

Resumo

O artigo examina as competências docentes no contexto da educação em engenharia e ciências, com base numa revisão abrangente da literatura existente. Essas competências são definidas como um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores essenciais para a atuação eficaz dos professores no ensino superior. A partir de diversas investigações, destaca-se a importância da formação inicial e contínua dos professores para adquirir e atualizar essas competências, adaptando-se às novas exigências do ambiente educativo. Reconhece-se que essas competências variam dependendo do contexto profissional e do nível educacional, mas as áreas comuns incluem o domínio da matéria, o planejamento instrucional, a avaliação, a comunicação eficaz e a atualização profissional. É destacada a relevância das competências digitais e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na educação, permitindo aos professores integrar a tecnologia no seu ensino e melhorar o acesso à informação e à comunicação. Da mesma forma, são identificadas competências específicas para o ensino nas áreas de engenharia, como a utilização de conhecimentos teóricos para resolução de problemas, o desenvolvimento de habilidades matemáticas e o ensino ético. Entre as conclusões obtidas, destaca-se a importância da adequação das competências docentes às necessidades específicas do ensino de engenharia, incluindo a tecnopedagogia e a colaboração interdisciplinar. São propostas recomendações para promover o desenvolvimento destas competências, tais como programas de formação de professores, acesso a recursos tecnológicos, estratégias de avaliação inovadoras e políticas institucionais que reconheçam a sua importância. Em última análise, sublinha-se que o investimento no desenvolvimento de competências docentes contribui não só para o sucesso dos professores, mas também para a qualidade da formação em engenharia e para o sucesso dos alunos no mundo do trabalho.

Palavras-chave

Habilidades docentes, formação universitária, Engenharia, formação acadêmica, habilidades docentes.

Introducción

La formación universitaria en ingeniería desempeña un papel crucial en el desarrollo de profesionales altamente capacitados para abordar los desafíos técnicos y tecnológicos de nuestra sociedad. En este contexto, la figura del docente adquiere una relevancia fundamental, ya que es el encargado de impartir los conocimientos y habilidades necesarios para formar a futuros ingenieros competentes.

La calidad de la educación en ingeniería depende en gran medida de las competencias que poseen los docentes. Estas competencias abarcan tanto los conocimientos técnicos y científicos en su área de especialización como las habilidades tecnopedagógicas y

de comunicación necesarias para transmitir eficazmente esos conocimientos a los estudiantes. Es esencial que los docentes de ingeniería estén preparados para enfrentar los retos actuales y futuros de la profesión, adaptándose a los avances tecnológicos y a las cambiantes demandas de la industria.

Del contexto de la investigación se formula la siguiente pregunta general: ¿Cuáles son las competencias docentes requeridas para brindar una formación universitaria de calidad en el campo de la ingeniería? Teniendo como objetivo principal determinar las competencias docentes necesarias para la formación universitaria en ingeniería, a partir de la revisión y síntesis de los conceptos presentados en dichos textos. Para responder a esta pregunta y objetivo general, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar y sintetizar los conceptos y enfoques presentes en los textos revisados, con el fin de establecer una base teórica sólida sobre las competencias docentes en ingeniería.
- Identificar las competencias docentes relevantes para la formación universitaria en ingeniería, a partir del análisis de los textos revisados.
- Evaluar la importancia y aplicabilidad de las competencias identificadas en el contexto de la formación universitaria en ingeniería.
- Proponer recomendaciones y acciones que promuevan el desarrollo de las competencias docentes identificadas, con el objetivo de mejorar la calidad de la formación universitaria en ingeniería.

La importancia de esta investigación radica en su capacidad para contribuir a la mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje en ingeniería. Ya que, al identificar las competencias docentes clave, se podrán implementar estrategias pedagógicas más efectivas, evaluar y actualizar los programas educativos, y fomentar una formación alineada con las demandas de la industria y las necesidades de la sociedad.

Con los resultados de esta investigación, se espera proporcionar recomendaciones para fortalecer las competencias docentes en la formación universitaria en ingeniería y contribuir a la formación de profesionales altamente competentes y preparados para enfrentar los retos de la ingeniería en el siglo XXI.

Materiales y métodos

Para abordar la investigación sobre las competencias docentes en la formación universitaria en la Universidad Técnica de Oruro, se ha elegido un enfoque cualitativo. Este enfoque proporciona las herramientas necesarias para explorar y comprender en profundidad las complejas interacciones entre las competencias docentes, el contexto educativo y las experiencias de los docentes y estudiantes en la Facultad

Nacional de Ingeniería de la Universidad Técnica de Oruro. Dado que este enfoque se centra en la comprensión en profundidad, se considera adecuado para investigar un tema crucial en la educación superior.

El diseño adoptado para esta investigación es el análisis de contenido debido a su capacidad para abordar la complejidad de las competencias docentes en la formación universitaria en ingeniería. Este enfoque permite una exploración en profundidad de los datos, la identificación de patrones significativos y la contextualización de los resultados en el contexto específico de la Universidad Técnica de Oruro. Esta metodología proporcionará una base sólida para comprender y analizar este tema crucial en la educación superior. Dado que se utiliza un enfoque cualitativo de análisis de contenido, las unidades de análisis a considerar y sus respectivas categorías son:

UDA1. Competencias docentes en formación universitaria:

- Definición de competencias docentes.
- Dimensiones y áreas de competencias.

UDA2. Competencias digitales y tecnológicas (TIC):

- Programas de formación en ingeniería.
- Valoración y evaluación de competencias digitales y tecnológicas

Competencias docentes

Según el trabajo de Salazar Botello et al. (2016) las competencias docentes son un conjunto de habilidades, conocimientos, actitudes y valores que un profesor debe poseer para desempeñar su trabajo de manera efectiva y lograr los objetivos de enseñanza y aprendizaje. Estas competencias incluyen la capacidad de planificar y diseñar actividades de enseñanza, la habilidad para comunicarse de manera efectiva con los estudiantes, la capacidad de evaluar el aprendizaje de los estudiantes y proporcionar retroalimentación, la capacidad de adaptarse a las necesidades y características individuales de los estudiantes, y la capacidad de fomentar un ambiente de aprendizaje positivo y colaborativo. Las competencias docentes son esenciales para el éxito en la educación superior y para el desarrollo de habilidades y conocimientos en los estudiantes.

En el artículo de Badillo Gaona et al. (2014) refiere que las competencias docentes son la capacidad de los profesores para responder a las exigencias individuales o sociales y para realizar una actividad o tarea en el ámbito educativo. Estas competencias se basan en una combinación de habilidades prácticas y cognitivas interrelacionadas, conocimientos, motivación, valores, actitudes, emociones y otros elementos sociales y de comportamiento que pueden ser movilizados conjuntamente para actuar de manera eficaz. Concluyendo que las competencias docentes son fundamentales para una

práctica educativa efectiva y satisfactoria. Destacando la importancia de la comunicación efectiva entre el docente y el alumno, así como la necesidad de incorporar temas del área de humanidades en los programas de estudio para favorecer la subjetividad con que se interpreta las relaciones humanas.

En su investigación Durán Arellano (2016) destaca la importancia de la formación de competencias en los profesores universitarios para adaptarse al cambiante panorama educativo. Definiendo a las competencias docentes como el conjunto de saberes, habilidades y actitudes que permiten al profesor universitario llevar a cabo adecuadamente su desempeño en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. Estas competencias incluyen aspectos cognitivos, sociales, emocionales y tecnológicos, y se relacionan con la capacidad del docente para transferir efectivamente el conocimiento a los estudiantes y adaptarse a nuevos métodos de enseñanza. Además, se destaca la importancia de la formación continua y la adaptación a nuevos paradigmas en educación para el desarrollo de estas competencias.

Según el documento de Torres et al. (2018) La competencia docente se refiere a la capacidad de los docentes para movilizar un conjunto de recursos y habilidades en función de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Incluye la capacidad de resolver problemas inherentes al proceso pedagógico y promover el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes. La competencia docente se desarrolla gradualmente a lo largo de la práctica profesional y con la mejora continua del profesional. Implica la capacidad de planificar y diseñar la enseñanza, la atención y disposición con los estudiantes, la metodología docente y la innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la competencia docente también incluye cualidades personales como la flexibilidad, la independencia, la orientación proyectiva, el compromiso y la capacidad de propiciar el acceso de los educandos al contenido. En resumen, la competencia docente es esencial para la calidad de la educación y se refiere a la capacidad de los docentes para movilizar recursos y habilidades en función de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para Cerda-Rodríguez & Oliva-Garza (2015) Las competencias pedagógicas docentes se refieren a las habilidades, conocimientos y actitudes que un docente debe poseer para planificar, implementar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje efectivos. Estas competencias incluyen la capacidad de diseñar y aplicar estrategias didácticas adecuadas a las necesidades y características de los estudiantes, la capacidad de evaluar el aprendizaje de los estudiantes de manera efectiva y justa, la capacidad de fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes, la capacidad de utilizar tecnologías educativas y recursos didácticos innovadores, la capacidad de reflexionar sobre su propia práctica docente y mejorarla continuamente, y la capacidad de establecer relaciones positivas y respetuosas con los estudiantes y sus familias.

Mientras que algunos autores enfatizan las habilidades prácticas y cognitivas interrelacionadas (Badillo Gaona et al., 2014), otros se centran en la adaptabilidad y la formación continua (Durán Arellano, 2016). Torres et al. (2018) y Cerda-Rodríguez & Oliva-Garza (2015) ponen énfasis en la planificación, la metodología y la evaluación, así como en la importancia de establecer relaciones positivas con los estudiantes y utilizar tecnologías educativas. Sin embargo, todos los trabajos destacan la importancia de la comunicación efectiva con los estudiantes, la planificación y diseño de actividades de enseñanza, la capacidad de evaluar el aprendizaje de los estudiantes y proporcionar retroalimentación, así como la adaptabilidad a las necesidades individuales de los estudiantes y la creación de un ambiente de aprendizaje positivo y colaborativo.

Con base en los criterios proporcionados en los diferentes estudios, se puede elaborar una definición integral de competencias docentes para la formación universitaria:

Las competencias docentes para la formación universitaria comprenden un conjunto de habilidades, conocimientos, actitudes y valores esenciales que los profesores deben poseer para llevar a cabo su labor de manera efectiva y alcanzar los objetivos de enseñanza y aprendizaje en el contexto de la educación superior. Estas competencias se basan en la capacidad de planificar y diseñar actividades de enseñanza adaptadas a las necesidades y características individuales de los estudiantes, así como en la habilidad para comunicarse de manera efectiva, evaluar el aprendizaje de los estudiantes y proporcionar retroalimentación constructiva.

Incluyen competencias disciplinarias, donde se requiere un profundo conocimiento de la disciplina de ingeniería, así como la actualización constante en los avances científicos y tecnológicos. Asimismo, las competencias abarcan habilidades pedagógicas para el diseño de planes de estudio efectivos, métodos de enseñanza innovadores y la capacidad de fomentar un ambiente de aprendizaje positivo y colaborativo.

Estas competencias también se extienden a aspectos sociales y emocionales, destacando la importancia de la comunicación efectiva entre el docente y el estudiante. Además, se subraya la necesidad de adaptabilidad a los cambios en el panorama educativo, la capacidad de utilizar tecnologías educativas y recursos didácticos innovadores, y la relevancia de la formación continua para mantenerse actualizado frente a nuevos paradigmas en la educación.

Competencias digitales y tecnológicas (TIC).

En el trabajo de Sandia Saldivia et. al. (2018) se menciona la competencia digital, definida como el conjunto de habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes relacionadas con las Tecnologías de Información y Comunicación, que involucran aspectos tecnológicos,

informativos, multimedia y comunicativos, que genera en el individuo una alfabetización múltiple compleja. agrupadas en cinco dimensiones: información, comunicación, desarrollo de contenidos, seguridad y resolución de problemas.

En la investigación de Gutiérrez Porlán (2014) Las competencias TIC se refieren a las habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para utilizar adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), incluyendo el uso de ordenadores, programas informáticos y acceso a Internet. Estas competencias incluyen la capacidad de buscar, acceder, organizar y utilizar la información para construir conocimiento, así como la capacidad de comunicarse y colaborar a través de las TIC. En el contexto educativo, las competencias TIC son esenciales para los docentes, ya que les permiten integrar la tecnología en su enseñanza y mejorar la calidad de la educación.

Comparando ambos conceptos, podemos destacar que la competencia digital definida por Sandia Saldivia et al. parece tener un enfoque más amplio y multidimensional, ya que abarca no solo el uso de herramientas tecnológicas, sino también aspectos relacionados con la gestión de la información, la comunicación y la resolución de problemas en contextos digitales. Por otro lado, las competencias TIC descritas por Gutiérrez Porlán se centran principalmente en el uso efectivo de herramientas y recursos tecnológicos para la búsqueda, organización y comunicación de información, con un énfasis en su aplicación en el ámbito educativo. Mientras que la competencia digital aborda un conjunto más amplio de habilidades y conocimientos relacionados con las TIC, las competencias TIC se centran específicamente en el uso adecuado de estas tecnologías en el contexto educativo. Sin embargo, ambos conceptos convergen en la importancia de que los individuos adquieran habilidades digitales para desenvolverse de manera efectiva en la sociedad actual.

Tipos de competencias docentes.

En el trabajo de Tejada Fernández (2009) se presentan varias listas de competencias docentes, pero algunas de las principales competencias docentes mencionadas son:

1. Conocimiento del proceso de aprendizaje del estudiante en contextos académicos y naturales.
2. Planificación de la enseñanza y de la interacción didáctica.
3. Utilización de métodos y técnicas didácticas pertinentes.
4. Gestión de interacción didáctica y de las relaciones con los alumnos.
5. Evaluación, control y regulación de la propia docencia y del aprendizaje.
6. Conocimiento de normas legales e institucionales reguladoras de derechos y deberes del profesor y del estudiante.
7. Gestión de su propio desarrollo profesional como docente.
8. Diagnóstico e identificación de necesidades y objetivos de innovación y mejora de su docencia y de su formación.

Para Salazar Botello et al. (2016) Las cuatro competencias más valoradas por estudiantes y docentes son:

1. **Generar un clima agradable en clases:** el profesor es abordable y comunicativo, construye buenas relaciones, es un buen oyente y crea un ambiente en el cual la información sensible es compartida con confianza y sin agresividad.
2. **Responsabilidad:** el profesor demuestra compromiso con el cumplimiento y preparación de las condiciones necesarias para ejecutar una asignatura determinada. Cree en la importancia de su cargo para la institución preocupándose de ser consecuente en la ejecución y formación de valores, reconociendo su significativa influencia social en el alumno y la comunidad.
3. **Innovar en las prácticas de trabajo:** el profesor se esfuerza continuamente para la mejoría del desempeño y perfeccionamiento de los procesos y servicios implícitos en la enseñanza-aprendizaje.
4. **Establecimiento de normas:** el profesor contextualiza las condiciones en las cuales se desarrollará la asignatura, fijando normas y procedimientos, garantizando su cumplimiento y aplicación.

En el artículo de Rodríguez et al. (2017) se presentan las siguientes dimensiones de competencias docentes:

1. **Planificación:** incluye la capacidad de dominar y estructurar los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo, planificar los procesos de facilitación del aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y ubicar esos procesos en los contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
2. **Facilitación del aprendizaje:** incluye la capacidad de llevar a la práctica procesos de aprendizaje de manera efectiva, creativa, innovadora y adecuada a su contexto institucional, construir ambientes que propician el aprendizaje autónomo y colaborativo, y contribuir a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
3. **Evaluación:** incluye la capacidad de diseñar y aplicar instrumentos de evaluación auténticos y formativos, y utilizar los resultados de la evaluación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
4. **Comunicación:** incluye la capacidad de comunicarse de manera efectiva con los estudiantes, fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y establecer una comunicación horizontal con sus colegas.
5. **Actualización y gestión:** incluye la capacidad de mantenerse actualizado en su disciplina y en las tendencias educativas, y gestionar eficientemente los recursos disponibles para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el trabajo de Jiménez Galán et al. (2011) se identifica ocho competencias pedagógicas que los docentes de educación superior deben desarrollar para mejorar su desempeño docente y para implementar con éxito un diseño curricular basado en competencias. Estas competencias son:

1. **Competencia diagnóstica:** capacidad de detectar las necesidades de aprendizaje del alumno.
2. **Competencia cognitiva:** capacidad para desarrollar contenidos temáticos de las diferentes asignaturas.
3. **Competencia ética:** compromiso ante la sociedad.
4. **Competencia lógica:** capacidad para organizar el contenido de la enseñanza de manera lógica-secuencial.
5. **Competencia empática:** capacidad para entender a los alumnos en forma integral.
6. **Competencia comunicativa:** capacidad para lograr la mediación entre aprendizaje y enseñanza y enseñar a aprender.
7. **Competencia lúdica:** capacidad para diseñar estrategias efectivas de enseñanza-aprendizaje.
8. **Competencia metacognitiva:** capacidad para evaluar el proceso enseñanza-aprendizaje en forma dinámica.

En el documento de Torres et al. (2018) se describen cuatro áreas clave de competencia didáctica para los docentes:

1. **Planificación de la enseñanza:** incluye el diseño y planificación de la enseñanza, el dominio de la asignatura que imparte, la integración y el dominio del tema, el diseño del programa de la asignatura según las exigencias de la carrera y de la institución, la planificación de la unidad o tema, y de las clases.
2. **Atención y disposición con los estudiantes:** incluye la atención del docente a los estudiantes, el clima de las clases y el respeto mutuo. Incluye la asesoría, la estimulación, la motivación del estudiante a través de una docencia centrada en este considerando la diversidad.
3. **Metodología docente:** es la forma en que el docente utiliza las estrategias de retroalimentación y la interacción didáctica. Incluye preparar clase según diferentes tipologías; organizar y gestionar situaciones mediadas de aprendizaje con estrategias didácticas que consideren la realización de actividades de aprendizaje (individuales y cooperativas) de gran potencial didáctico y las características de los estudiantes; preparar sistemas de trabajo independiente; utilizar las estrategias de aprendizaje disponibles o creación de ellas sobre criterios fundamentados en el diagnóstico de los estudiantes, naturaleza del contenido, etc.; atender a la diversidad; buscar, preparar y utilizar materiales de apoyo para los estudiantes de acuerdo con los objetivos; aprovechar todos los lenguajes; diagnosticar necesidades y potencialidades.

4. **Innovación:** implica la capacidad de los docentes para movilizar recursos en función de la innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Incluye la capacidad de utilizar nuevas tecnologías, la creatividad en la elaboración de materiales didácticos, la capacidad de adaptarse a los cambios y la capacidad de innovar en la metodología de enseñanza.

El artículo de Torres-Flórez et al. (2022) menciona cuatro dimensiones de competencias digitales requeridas para la educación superior:

1. **Alfabetización digital:** que incluye habilidades básicas como el uso de herramientas de procesamiento de texto, la navegación en la web, el almacenamiento de archivos en la nube, la búsqueda estructurada de información y la realización de copias de seguridad de documentos, entre otros.
2. **Comunicación y colaboración:** que se centra en las redes sociales y las plataformas virtuales que facilitan la relación y comunicación entre las personas.
3. **Uso de dispositivos y herramientas digitales:** que hace referencia al empleo de aparatos eléctricos, tales como computadoras, teléfonos inteligentes y dispositivos en general.
4. **Creación de contenido:** que aborda competencias relacionadas con la elaboración de material de apoyo, guías y tutoriales.

Según la investigación de Gutiérrez Porlán (2014), las competencias TIC de los docentes universitarios incluyen:

1. Valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes para utilizar adecuadamente las tecnologías, incluyendo tanto los ordenadores como los diferentes programas e Internet, que permiten y posibilitan la búsqueda, el acceso, la organización y la utilización de la información con el fin de construir conocimiento.
2. Conocimientos y capacidades para poder llevar a cabo procesos de selección e integración de las tecnologías en el diseño curricular.
3. Capacidad para facilitar a los alumnos el uso tanto de recursos como de herramientas necesarias para explorar y elaborar nuevos conocimientos.
4. Capacidad para motivar, dirigir y dar autonomía a los alumnos y crear un entorno dinámico de enseñanza, aprendizaje y orientación tanto para el profesorado como para el alumnado.
5. Capacidad para reflexionar de manera individual y colectiva para la mejora de la acción con TIC.
6. Conocimientos sobre los diferentes tipos de conocimiento que se deben tener en cuenta al utilizar nuevas tecnologías en educación, incluyendo diseños pedagógicos específicos, selección de tecnologías apropiadas y comprensión de cómo cambia la educación al utilizar nuevas tecnologías.

Competencias docentes para la formación en ingeniería.

En el contexto del estudio de FernándezGómez & LunaSerrano (2004) los profesores de ingeniería y tecnología identificaron tres categorías de aspectos particulares de la enseñanza: el uso del conocimiento teórico para la solución de problemas en la práctica profesional, el desarrollo de habilidades matemáticas y la enseñanza de acuerdo con la ética profesional. Dentro de estas categorías algunas competencias docentes importantes que se deben considerar para la enseñanza en áreas de ingeniería son:

1. Dominio del tema
2. Claridad en la instrucción
3. Organización de la clase
4. Estructuración de objetivos y contenido,
5. Estrategias de enseñanza
6. Método de trabajo
7. Cualidades de interacción
8. Evaluación del aprendizaje.

En el contexto del documento de Bozkurt Altan & UCUNCUOGLU (2019) , las competencias docentes se refieren a las habilidades y conocimientos necesarios para que los profesores de ciencias puedan planificar y enseñar de manera efectiva utilizando un enfoque STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Estas competencias incluyen:

1. **Conocimiento del contenido:** los profesores deben tener un conocimiento profundo del contenido que enseñan.
2. **Habilidades pedagógicas:** los profesores deben ser capaces de diseñar y llevar a cabo lecciones efectivas que involucren a los estudiantes y fomenten el aprendizaje.
3. **Habilidades de comunicación:** los profesores deben ser capaces de comunicarse de manera efectiva con los estudiantes, los padres y otros miembros del personal escolar.
4. **Habilidades de evaluación:** los profesores deben ser capaces de evaluar el aprendizaje de los estudiantes de efectiva y utilizar esta información para adaptar su enseñanza.
5. **Habilidades tecnológicas:** los profesores deben ser capaces de utilizar la tecnología de manera efectiva para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.
6. **Habilidades interpersonales:** los profesores deben ser capaces de establecer relaciones positivas con los estudiantes y trabajar de manera efectiva con otros miembros del personal escolar.
7. **Habilidades de liderazgo:** los profesores deben ser capaces de liderar y motivar a los estudiantes y otros miembros del personal escolar.

Según el trabajo de Soler González (2016) Las competencias docentes son un conjunto de habilidades, conocimientos, actitudes y valores que un profesor debe poseer para desempeñar su trabajo de manera efectiva. Estas competencias incluyen:

1. Conocimientos básicos del campo de estudio profesional.
2. Capacidad para evaluar los conocimientos.
3. Comunicación oral y escrita en su idioma nativo.
4. Conocimientos de informática.
5. Conocimiento de un segundo idioma.
6. Investigación.
7. Trabajo y relaciones de trabajo en un equipo interdisciplinario.
8. Evaluación docente.
9. Diseño y desarrollo curricular.
10. Planificación y gestión académica.
11. Orientación y tutoría.
12. Innovación y creatividad.
13. Responsabilidad social y ambiental.
14. Ética y valores.
15. Desarrollo personal y profesional.
16. Liderazgo y gestión de proyectos.

Resultados y discusiones

Según los diversos estudios revisados, las competencias se definen como un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten a una persona desempeñarse de manera efectiva en una tarea o situación específica. Estas competencias pueden ser específicas de una profesión o campo de conocimiento, o bien, ser competencias genéricas necesarias en cualquier ámbito laboral o personal.

En cuanto a las competencias docentes, se establece que son un conjunto de habilidades, conocimientos, actitudes y valores que los profesores deben poseer para llevar a cabo su trabajo de manera efectiva y lograr los objetivos de enseñanza y aprendizaje. Estas competencias incluyen aspectos como la planificación y diseño de actividades de enseñanza, la comunicación efectiva con los estudiantes, la evaluación y retroalimentación, la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes, y la creación de un ambiente de aprendizaje positivo y colaborativo.

Se destaca la importancia de la formación inicial y continua de los docentes para adquirir y actualizar las competencias necesarias. Además, se menciona que estas competencias pueden variar según el contexto profesional y el nivel educativo en el que se trabaje. También se resalta la importancia de la formación en áreas específicas de conocimiento, particularizando las competencias docentes según

el campo de estudio. Varios estudios subrayan la importancia de la comunicación efectiva entre el docente y el alumno, así como la necesidad de incorporar temas del área de humanidades en los programas de estudio. Estas habilidades humanísticas favorecen la interpretación de las relaciones humanas y contribuyen a la formación de profesionales más completos.

Se reconoce la relevancia de las competencias digitales y de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación. Estas competencias permiten a los docentes integrar la tecnología en su enseñanza, mejorar la calidad educativa y potenciar el acceso a la información, la comunicación y la resolución de problemas.

Aunque existen variaciones en las competencias mencionadas, se pueden identificar áreas comunes de competencia, como el conocimiento del proceso de aprendizaje, la planificación de la enseñanza, la evaluación, la comunicación y la actualización profesional. Estas competencias destacan la importancia de que los docentes posean conocimientos sólidos en sus áreas disciplinares, así como habilidades pedagógicas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes que pueden ser englobadas con las siguientes características:

1. **Conocimiento del proceso de aprendizaje del estudiante en contextos académicos y naturales:** Esta competencia implica que el docente debe comprender cómo los estudiantes aprenden en diferentes entornos, tanto académicos como naturales. Es necesario tener en cuenta las características individuales de los estudiantes y adaptar las estrategias de enseñanza en consecuencia.
2. **Planificación de la enseñanza y de la interacción didáctica:** Se refiere a la capacidad del docente para organizar y estructurar el proceso de enseñanza, estableciendo objetivos claros y seleccionando los métodos y técnicas adecuados para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.
3. **Utilización de métodos y técnicas didácticas pertinentes:** Considera que el docente debe utilizar diferentes métodos y técnicas de enseñanza que sean apropiados para los contenidos y objetivos educativos, así como para las características de los estudiantes.
4. **Gestión de interacción didáctica y de las relaciones con los alumnos:** Referida a la capacidad del docente para establecer y mantener relaciones positivas y efectivas con los estudiantes, fomentando la participación activa y el compromiso en el proceso de aprendizaje.
5. **Evaluación, control y regulación de la propia docencia y del aprendizaje:** Esta competencia implica que el docente debe ser capaz de evaluar el progreso de los estudiantes y de su propia práctica docente, utilizando diferentes estrategias de evaluación y retroalimentación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

6. **Conocimiento de normas legales e institucionales reguladoras de derechos y deberes del profesor y del estudiante:** Necesariamente el docente debe estar familiarizado con las leyes y regulaciones que rigen su profesión, así como los derechos y responsabilidades de los estudiantes, para actuar de manera ética y legalmente correcta.
7. **Gestión de su propio desarrollo profesional como docente:** Se refiere a la capacidad del docente para mantenerse actualizado en su campo disciplinar, participar en actividades de formación y desarrollo profesional, y reflexionar sobre su práctica docente para mejorar continuamente.
8. **Diagnóstico e identificación de necesidades y objetivos de innovación y mejora de su docencia y de su formación:** Esta competencia hace referencia a que el docente debe ser capaz de identificar las necesidades y áreas de mejora en su práctica docente, así como en su formación profesional, y buscar estrategias innovadoras para abordar estos desafíos

Conclusiones

Después de analizar y sintetizar los conceptos y enfoques presentes en los textos revisados con el objetivo de establecer una base teórica sólida sobre las competencias docentes en ingeniería, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- La literatura revisada revela una diversidad de enfoques y definiciones en torno a las competencias docentes en ingeniería. Estas competencias no se limitan únicamente a la transmisión de conocimientos técnicos, sino que también involucran habilidades pedagógicas, tecnológicas y de comunicación.
- Las competencias docentes en ingeniería son altamente contextuales y varían dependiendo de la institución, el programa educativo y las necesidades específicas de los estudiantes. La adaptación es esencial para satisfacer las demandas cambiantes de la educación en ingeniería.
- La tecnopedagogía juega un papel fundamental en la formación en ingeniería. Los docentes deben poseer competencias tecnopedagógicas para aprovechar al máximo las tecnologías digitales en sus prácticas pedagógicas y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
- Los enfoques de enseñanza en ingeniería tienden a ser constructivistas, fomentando la participación activa de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento. La colaboración, la creatividad y la innovación son valores importantes en este contexto.
- La evaluación efectiva de las competencias docentes en ingeniería implica no solo la medición de la transmisión de conocimientos, sino también la capacidad de los docentes para diseñar experiencias de aprendizaje significativas, evaluar el desempeño de los estudiantes y proporcionar retroalimentación para el mejoramiento continuo.

- Se destaca la importancia de la formación continua de los docentes en competencias tecnopedagógicas. La actualización constante es esencial para adaptarse a los avances tecnológicos y a las cambiantes expectativas de los estudiantes.
- El contexto institucional, incluyendo políticas y recursos disponibles, tiene un impacto significativo en la efectividad de las competencias docentes en ingeniería. Las instituciones que respaldan y promueven estas competencias son más propensas a tener éxito en la formación en ingeniería.

De los textos analizados, se pueden identificar las siguientes competencias docentes relevantes para la formación universitaria en ingeniería:

1. Conocimiento del proceso de aprendizaje del estudiante en contextos académicos y naturales.
2. Planificación de la enseñanza y de la interacción didáctica.
3. Utilización de métodos y técnicas didácticas pertinentes.
4. Gestión de la interacción didáctica y de las relaciones con los alumnos.
5. Evaluación, control y regulación de la propia docencia y del aprendizaje.
6. Conocimiento de normas legales e institucionales reguladoras de derechos y deberes del profesor y del estudiante.
7. Gestión de su propio desarrollo profesional como docente.
8. Diagnóstico e identificación de necesidades y objetivos de innovación y mejora de su docencia y de su formación.
9. Generar un clima agradable en clases y construir buenas relaciones con los estudiantes.
10. Demostrar responsabilidad y compromiso con el cumplimiento de las condiciones necesarias para la enseñanza.
11. Innovar en las prácticas de trabajo y mejorar el desempeño docente.
12. Establecimiento de normas y garantizar su cumplimiento y aplicación.
13. Dominio y estructuración de los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
14. Facilitación del aprendizaje de manera efectiva y construcción de ambientes propicios.
15. Diseño y aplicación de instrumentos de evaluación auténticos y formativos.
16. Comunicación efectiva con los estudiantes y fomento de la participación activa.
17. Mantenimiento de actualización en la disciplina y las tendencias educativas.
18. Gestión eficiente de los recursos disponibles para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
19. Uso de nuevas tecnologías y creatividad en la elaboración de materiales didácticos.
20. Reflexión individual y colectiva para la mejora de la acción docente.

Estas competencias abarcan aspectos como el dominio de los contenidos, la planificación y ejecución de la enseñanza, la comunicación efectiva, la evaluación, la innovación, el trabajo en equipo, la responsabilidad ética y social, el desarrollo profesional y el uso de tecnologías, entre otros. Estas habilidades y conocimientos son fundamentales para que los docentes de ingeniería puedan brindar una formación de calidad y preparar a los estudiantes de manera efectiva para el campo laboral.

Finalmente. Basándonos en el análisis realizado y las conclusiones obtenidas, se pueden proponer las siguientes recomendaciones y acciones que promuevan el desarrollo de las competencias docentes identificadas con el objetivo de mejorar la calidad de la formación universitaria en ingeniería:

- Las instituciones educativas, incluyendo la Universidad Técnica de Oruro, deberían desarrollar programas de formación docente específicos que se enfoquen en el desarrollo de las competencias identificadas. Estos programas pueden incluir talleres, cursos y recursos de aprendizaje en línea.
- La ingeniería es un campo multidisciplinario, por lo que los docentes deben estar preparados para trabajar en equipos interdisciplinarios. Las instituciones pueden promover la colaboración entre facultades y departamentos para fomentar esta habilidad.
- La universidad debe proporcionar acceso a herramientas y recursos tecnológicos actualizados. Los docentes deben recibir capacitación para utilizar estas tecnologías en sus clases y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.
- Fomentar la creación de métodos de evaluación que vayan más allá de las pruebas tradicionales. La evaluación debe medir el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento en contextos reales.
- Establecer programas de mentoría en los que docentes más experimentados guíen a los más nuevos. Esto ayuda a transmitir no solo conocimientos técnicos sino también competencias pedagógicas.
- Fomentar la implementación de estrategias de enseñanza que involucren a los estudiantes en su propio aprendizaje. Esto puede incluir debates, proyectos colaborativos y aprendizaje basado en problemas.
- La Universidad debe establecer políticas institucionales que reconozcan la importancia de estas competencias y proporcionen apoyo para su desarrollo. Esto podría incluir reconocimiento académico, asignación de recursos y oportunidades de desarrollo profesional.
- Promover la investigación educativa entre los docentes para que puedan desarrollar nuevas estrategias y enfoques pedagógicos basados en evidencia.
- Fomentar la participación de los docentes en comunidades de práctica donde puedan compartir experiencias, recursos y mejores prácticas.
- Realizar evaluaciones regulares de la efectividad de estas acciones y programas, y ajustarlos según sea necesario.

Estas recomendaciones y acciones se centran en mejorar la preparación de los docentes en competencias tecnopedagógicas y pedagógicas, lo que a su vez contribuirá a una formación de calidad en ingeniería en la Universidad Técnica de Oruro. La inversión en el desarrollo de competencias docentes no solo beneficia a los docentes, sino que también tiene un impacto positivo en la formación de los estudiantes y, en última instancia, en su éxito en el mundo laboral.

Referencias

- Badillo Gaona, M., Torres Rivera, A. D., & Olea Deserti, E. (2014).** Competencias para la práctica docente. Formación profesional, competente e impulsor del desarrollo. *Mercados y Negocios*, 15(2), 149-172. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571863946008>
- Bozkurt Altan, Esra & UCUNCUOGLU, Irem. (2019).** Examining the Development of Pre-Service Science Teachers' STEM-Focused Lesson Planning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*. 19. 1-22. 10.14689/ejer.2019.83.5.
- Cáceres-Lorenzo, M. T., & Salas-Pascual, M. (2012).** VALORACIÓN DEL PROFESORADO SOBRE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS: SU EFECTO EN LA DOCENCIA. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 3(2), 195-210. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=245124456007>
- Cerda-Rodríguez, E., & Oliva-Garza, D. B. (2015).** EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PEDAGÓGICAS DEL DOCENTE EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR. *Ra Ximhai*, 11(4), 31-53. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46142596002>
- Durán Arellano A. M, (2016)** Formación en competencias del docente universitario. *Educere*, 20(67), 529-538. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35654966008>
- Gutiérrez Porlán, I., (2014).** PERFIL DEL PROFESOR UNIVERSITARIO ESPAÑOL EN TORNO A LAS COMPETENCIAS EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (44), 51-65. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36829340004>
- Rodríguez, C., Aparicio, J. L., & Beltrán, J. (2017).** Una experiencia de evaluación docente en la Universidad Autónoma de Guerrero, México. *Omnia*, 23(1), 135-150. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73753475010>
- Soler González, Rafael H, Martínez Casanova, Lourdes María, & Oñate Andino, Alejandra. (2016).** Competencia en la incertidumbre. Caso de estudio: Docentes de la Escuela de Ingeniería de Empresa. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 122-129. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100019&lng=es&tlng=es.

- Torres-Flórez, D., Rincón-Ramírez, A. V., & Medina-Moreno, L. R. (2022).** Competencias digitales de los docentes en la Universidad de los Llanos, Colombia. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 14(26), 1-25. <https://doi.org/10.22430/21457778.2246>
- Torres, A. M., Urbay, A. M., & Rodríguez, N. Y. (2018).** Preparación del docente para perfeccionar su competencia didáctica en las escuelas superiores pedagógicas angolanas . EduSol, 18(65), 1-13. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475756935001>
- Salazar Botello, C. M., Chiang Vega, M. M., & Muñoz Jara, Y. A. (2016).** COMPETENCIAS DOCENTES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ESTUDIO EMPÍRICO EN LA UNIVERSIDAD DEL BIO-BÍO.. Revista Electrónica »Actualidades Investigativas en Educación«, 16(1), 1-28. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44743281012>
- Sandía Saldivia, B. E., Aguilar Jiménez, A. S., & Luzardo Briceño, M. (2018).** Competencias digitales de los docentes de educación superior. Caso Universidad de Los Andes. Educere, 22(73), 603-616. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35656676011>