

Articulación de la empresa y la universidad: experiencia de formación de profesores en Mecánica Automotriz

María Luisa Arancibia Muñoz y Benigno Pino Díaz

Universidad de Concepción, Santiago, Chile

Universidad de Valparaíso Santiago, Chile

mluisaarancibia@gmail.com, benigno.pino@gmail.com

Resumen— La creciente modernización y especialización del sector automotriz ha generado la necesidad de una constante actualización de conocimientos y el desarrollo de competencias, poniendo en el centro del debate la urgente necesidad de generar vínculos efectivos con la educación superior. Bajo esta premisa se analizó un programa de formación dirigido a profesores del área automotriz y que se llevó cabo entre las empresas Citroën y Peugeot con una Universidad Chilena. Bajo un enfoque cualitativo se indagó sobre las percepciones de los profesores sobre la formación recibida. Se destacó la alta valoración en la actualización de conocimientos y en el uso de metodologías activas. La formación se centró en el trabajo colaborativo y la reflexión docente, elementos centrales para el mejoramiento de sus competencias profesionales contextualizadas a las necesidades de la empresa automotriz. Esta formación, con un enfoque activo, aportó a los profesores en formación, en la transferencia de sus aprendizajes a sus propios estudiantes en el área automotriz. Esta formación es posible transferirla a otros campos de las ingenierías tanto en su valor pedagógico como disciplinar.

Palabras Clave— Formación docente, competencias laborales, educación superior

Recibido: 27 de septiembre de 2022. Revisado: 30 de octubre de 2022.
Aceptado: 28 de noviembre de 2022.

Articulation of the company and the university: experience of teacher training in Automotive Mechanics

Abstract— The growing modernization and specialization of the automotive sector has generated the need for a constant updating of knowledge and development of skills, putting at the center of the debate the urgent need to generate effective links with Higher Education. Under this premise, a training program aimed at teachers in the automotive area was analyzed, which was carried out between the Citroën and Peugeot companies and a Chilean University. Under a qualitative approach, the perceptions of teachers about the training received were investigated. The high valuation in the updating of knowledge and in the use of active methodologies will be highlighted. The training focused on collaborative work and teaching reflection, central elements for improving their professional skills contextualized to the needs of the automotive company. This training, with an active approach, contributed to the teachers in training, in the transfer of their learning to their own students in the automotive area. This training can be transferred to other fields of engineering, both in its pedagogical and disciplinary value.

Keywords— Teacher training, job skills, Higher Education

1 Introducción

A través de un modelo de referencia internacional basado en TVET (*Technical and Vocational Education and Training*) procedente de Australia, España, Canadá y Suiza fue aplicado a la realidad chilena un estudio que da cuenta de las brechas

presentes en la Educación Técnico-Profesional. El estudio concluyó que las brechas a resolver por el sistema educativo técnico-profesional eran: el perfil y formación de los profesores, articulado a las necesidades de sistema productivo y la colaboración de las industrias en el aprendizaje de los estudiantes [1]. De igual manera, la Confederación de la Producción y del Comercio de Chile (CPC) realizó un diagnóstico sobre la productividad de Chile [2], identificando como factores críticos presentes en la industria chilena sus modelos de diseño estratégico de la empresa, la inversión en capital humano y la densa estructura de las instituciones.

Por otro lado, la Ley de Educación Superior Numero 21.092 [3] interpela a las instituciones de educación superior técnico profesional a la formación de profesionales que contribuyan a los distintos sectores productivos, tendiendo cuatro grandes pilares basados en la formación y relacionados con la articulación de la educación con el sector productivo, la transferencia y la innovación.

Este foco se hace más necesario, entendiendo que, como país, se comienza a tomar conciencia de la relevancia de contar con educación técnico profesional altamente compleja y articulada con el sector productivo, para los desafíos de equidad, bienestar social, productividad y sustentabilidad de los países [4], [5]. Así también, las grandes transformaciones en la sociedad a partir de la llamada cuarta revolución industrial, la irrupción de nuevas tecnologías en los procesos productivos, instalan en la política pública un nuevo rol de las instituciones formadoras [6], [7].

La formación de los profesionales tiene que sustentarse en la debida formación de habilidades y competencias, asegurando una incorporación al mundo del trabajo, así también en una cultura de formación permanente a lo largo de la vida [4]. Este contexto tensiona al sistema de educación superior en mejorar el desarrollo profesional de sus profesores, actualizándolos en competencias vinculadas al sistema productivo. Es una preocupación de distintos organismos internacionales que sugieren a los países que cuenten con sistemas formativos que fomenten el desarrollo de competencias que impacten en el mejoramiento significativo de la productividad [8] [9].

En el contexto de Chile, la educación técnico profesional trata de tener mayor pertinencia de las experiencias de aprendizaje con las demandas del mundo laboral y el desarrollo

de habilidades personales para enfrentar distintos desafíos [10]. La estrategia Nacional de Educación Técnico-Profesional asume el desafío de vincular el sector formativo con el mundo del trabajo [11]. Se confirma desde la experiencia internacional que mientras mayor es el vínculo entre el sistema formativo técnico profesional y el sector del trabajo, mejores son los resultados de los estudiantes en el mercado laboral [12].

El sector automotriz se enfrenta a un proceso continuo de modernización y especialización, que exige a las instituciones educativas formar técnicos y profesionales que cuenten con certificaciones a nivel internacional vinculadas con el mundo productivo [13], [14] y que asegure conocimientos actualizados en el área. En síntesis, la universidad no cambia su esencia formadora y educativa, sino que se reinventa para atender a las nuevas necesidades del siglo XXI. Sigue siendo la institución que genera conocimientos, y en especial cuando está orientada a la investigación que aporta al desarrollo económico y social de un país. [15].

En consecuencia, la vinculación se convierte en una estrategia transformadora que requiere el sector productivo y la sociedad “ser un elemento transformador de las empresas, inmersas en un entorno fuertemente cambiante y competitivo, proporcionándoles información, recursos humanos y conocimientos, para propiciar su desarrollo y competitividad, anticiparse a los cambios y generando sinergias que potencien los recursos de cada una de ellas” [16].

Los cambios que se producen en los diferentes productos y tecnologías del mercado automotriz, obligan tanto a las empresas, como a los sistemas educativos, a reaccionar y formar en estos ámbitos [34]. En suma, la innovación en la industria automotriz implica para los técnicos profesionales una constante actualización de los conocimientos en mecánica, en electrónica y en informática.

En el contexto de este estudio se ha tomado el vínculo del grupo automotriz Peugeot-Citroen que tiene una presencia importante en el mercado automotriz de Chile a pesar de la desaceleración de la actividad económica producto de la pandemia, la poca oferta vehicular y la alta demanda [17]. Este grupo automotriz firmó un convenio de colaboración con la Universidad Tecnología de Chile INACAP. Uno de los ejes centrales del Convenio fue entregar un apoyo técnico y pedagógico a los docentes de la especialidad de Mecánica Automotriz permitiendo compartir recursos y experiencias en temáticas de la electrónica automotriz, el mantenimiento de vehículos y el servicio postventa.

En el marco de este convenio de colaboración entre empresa y universidad es que se presentan una descripción y análisis de la formación recibida por los profesores que dictan clases en Mecánica automotriz.

2 Experiencias de formación en el área automotriz

Un tema central en el ámbito de la formación técnico profesional -en general y específicamente en el área automotriz- es la generación de aprendizajes significativos en docentes y estudiantes, por medio de programas educativos que den respuesta a las demandas del mercado global [18]. Se hace

necesario contar con las herramientas pedagógicas y didácticas que permitan responder a las exigencias del mundo laboral [19].

En este contexto, las experiencias en el área de la ingeniería mecánica apuntan al uso de metodologías activas o participativas, que propician el logro de un mejor aprendizaje por medio de experiencias prácticas simuladas por medio de realidad aumentada [20]. En esta misma línea, experiencias implementando del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) han permitido mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en asignaturas de carácter práctico, incentivando tanto el trabajo individual como el colaborativo por medio de la resolución de problemas [21].

Los estudios también dejan de manifiesto la importancia de la implementación de innovaciones curriculares que impulsen una práctica docente integrada, activa y reflexiva [22], que vinculen lo que se enseña con el mundo laboral, que desarrollen alianzas estratégicas, que vinculen la formación con las empresas que demandan profesionales con las competencias necesarias para poder integrarse al mercado laboral [23].

Como vemos, las experiencias formativas en el área de la ingeniería mecánica se hacen por medio de la implementación de las innovaciones pedagógicas centradas en el uso de metodologías activas o participativas que entreguen ventajas competitivas al momento que los estudiantes tengan que hacer frente al mercado laboral [24].

2.1 Formación de profesores en el Marco del Convenio de Cooperación del grupo automotriz Peugeot-Citroën y la Universidad

El año 2010 se llevó a cabo un Convenio Colaboración Técnico-Pedagógico entre países, donde los participantes fueron: -desde el ámbito de la educación superior- el Área Mecánica de la Universidad Tecnológica de Chile Inacap, - desde el mundo empresarial- Citroën Chile y Peugeot Chile y - desde el Estado- el Ministerio Francés de la Educación [26]. El Convenio tuvo como objetivo contribuir en la actualización permanente de la formación de técnicos de nivel superior en la especialidad de la mecánica automotriz y mantenimiento de automóviles, formando a profesores y estudiantes en el ámbito automotriz.

Se crearon así los Centros de Entrenamiento en INACAP que correspondieron al lugar físico donde se realizó formación docente. Pero, para tener la categoría de Centro de Entrenamiento fue necesario un diagnóstico realizado y respaldado por el Ministerio de Educación francés. Es así como se seleccionaron tres centros de diagnóstico, uno de ellos correspondió a la sistematización de esta formación.

Esta formación contempló planificación, desarrollo y evaluación de un conjunto de actividades que permitieron el desarrollo de competencias profesionales de los docentes del área de automotriz en sistemas electrónicos y disponiendo de recursos tecnológicos e infraestructura.

La formación también se enfocó en la transferencia que recibirían los estudiantes de la universidad pertenecientes a la carrera de Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos y específicamente en las asignaturas de Diagnóstico Electrónico de Motores y Electricidad Automotriz.

La formación fue dictada por un experto que las empresas Peugeot y Citroën seleccionaron en Francia y que intentó transferir el conocimiento aplicando metodologías activas en el aula. Este profesor organizó la actualización de los conocimientos y competencias de los profesores, diseñó, implementó, realizó seguimiento y validó los módulos y documentos realizados por los profesores.

El trabajo formativo tuvo una duración de 2 años, estuvo conformado por 10 profesores. El primer año consistió en un trabajo teórico práctico que se llevaba a cabo en el centro de entrenamiento los días viernes. El segundo año fue una formación itinerante, cuya frecuencia fue de 1 o 2 veces por mes calendario.

La formación estuvo centrada en la enseñanza de los sistemas de inyección diésel que traen los automóviles Citroën, los sistemas de comunicación y redes de multiplexado, la electricidad y electrónica y la interpretación de planos. En la práctica esta formación docente se desarrolló por medio de la realización de talleres con actividades prácticas utilizando recursos tecnológicos y materiales actualizados, experiencias que fueron sistematizadas en guías pedagógicas de carácter teórico y práctico y aplicadas posteriormente a sus estudiantes.

En síntesis, se distinguieron en esta metodología dos etapas. La primera etapa consistió en el desarrollo de actividades prácticas que fueron previamente diseñadas como guías de trabajo que consideraron procedimientos, herramientas utilizadas, tiempos, aspectos de seguridad y los elementos para el buen desarrollo de la actividad. En la segunda etapa, el docente, ya no dirigió el trabajo, sino que hizo al estudiante protagonista de su aprendizaje, al intencionar la aplicación de las guías por parte de los estudiantes de manera autónoma. La actividad fue evaluada a modo de síntesis de lo aprendido. A partir de esto, el docente elaboró documentos de recursos que respaldaron las guías de trabajo práctico para que los estudiantes buscaran más información sobre la actividad.

Utilizaron además los recursos tecnológicos EXXOTEST (Cajas de Derivación, automóviles y equipos de diagnóstico), empleados les permitieron ampliar y profundizar en los descubrimientos de los diferentes sistemas de los vehículos. También utilizaron la plataforma del grupo PSA (*Peugeot Société Anonyme*). Esta plataforma permitió encontrar todo lo relacionado con los vehículos de las marcas Peugeot y Citroën en temáticas técnicas y comerciales.

3 Metodología

Desde una metodología cualitativa se trató de interpretar la percepción de los profesores participantes del programa de formación acerca de la contribución y desafío de la formación recibida [26].

Se entrevistó a 10 profesores que participaron de la formación. El promedio de edad de los entrevistados estuvo en los 40 años, todos con formación inicial en el área técnico automotriz. 6 de ellos con postgrado en las áreas de Educación e Ingeniería Mecánica. Además, cuentan con por lo menos 10 años de ejercicio de docencia en educación técnico profesional.

Se decidió utilizar como técnica de recolección de información la entrevista semiestructurada, cuyo objetivo fue describir las percepciones de los entrevistados.

Se partió de la base del reconocimiento de factores o nodos centrales presentes en la metodología de formación implementada, que fueron reconocidas por los investigadores como esenciales para poder dar cuenta del impacto del modelo formativo implementado por el experto francés a los docentes entrevistados, y que fueron los siguientes:

- Valoración del enfoque pedagógico de la formación: entendida como las valoraciones de los profesores participantes relacionadas con estrategias didácticas, actividades y rol del profesor en que se basó la formación

- Valoración de las metodologías activas: entendida como las metodologías que permitieron y facilitaron la enseñanza y el desarrollo de las competencias en diagnóstico de sistema electrónico de las marcas Peugeot y Citroën.

- Contribución de la formación en quehacer docente y profesional: Como esta formación les ha contribuido en sus clases, programas de estudios asociados a diagnóstico y fallas.

- Rol del trabajo colaborativo y la participación entre pares: Entendida como el profesor permitió el desarrollo del trabajo colaborativo, base para la enseñanza del programa de formación.

Los resultados fueron interpretados utilizando la técnica de análisis de contenido [27]. Primero se desarrolló un proceso de codificación selectiva [28], con datos de características similares en categorías definidas. Las que luego fueron interpretadas de manera organizada, realizando clasificaciones y agrupaciones.

Posteriormente se realizó un análisis preliminar de las categorías reconociendo temas comunes, describiendo e identificando relaciones que se puedan observar al interior de las categorías. Se continúa con revisiones preliminares, hasta llegar a realizar reportes finales del análisis de contenido, identificando citas e interpretaciones en bases al análisis cualitativo.

4 Resultados y Análisis

4.1 Caracterización de los entrevistados

El promedio de edad de los entrevistados estuvo en los 40 años, todos con formación inicial en el área técnico automotriz. 6 de ellos con postgrado en las áreas de Educación e Ingeniería Mecánica. Además, cuentan con por lo menos 10 años de ejercicio de docencia en educación técnico profesional.

4.2 Contribución a la actualización de competencias profesionales

Los profesores han dejado de manifiesto que la formación profesional recibida les permitió actualizarse en conocimientos técnicos relacionados con la especialidad de electricidad mecánica preferentemente. Fue una formación centrada desde el constructivismo y a través de la utilización de metodologías activas de aprendizaje, lo que les ha permitido a los profesores en formación, integrarlo en su práctica en el aula y a su labor como docentes en la institución de ESTP a la que pertenecen.

Les permitió actualizar sus conocimientos técnicos en materia de mecánica automotriz, desarrollando las siguientes competencias:

- Diagnosticar el estado de los sistemas controlados electrónicamente de un vehículo automotriz, de acuerdo con especificaciones dadas en pautas de servicio y
- Reparar los sistemas de un vehículo automotriz, de acuerdo con especificaciones dadas en pautas de servicio.

“La formación nos abrió a otras metodologías, nos abrió a nuevos sistemas directamente relacionados con los automóviles, mayor tecnología y toda esa tecnología teníamos que aprenderla” (Docente 3).

“Vino a colaborar con los programas de estudio, donde en varios contenidos vino a reforzar, esta capacitación tomó temas claves de los programas...” (Docente 5).

“Tomé harta atención en hartas cosas, pero sí me interesaron multiplexado y cajas de velocidad, sobre todo las automáticas, todo lo que estaba entre la mecánica y la electrónica...” (Docente 3).

4.3 Rol positivo del experto francés a cargo de la formación

Un factor clave destacado por los profesores es que el rol de facilitador del relator experto en educación técnico-profesional de nacionalidad francesa, quien cuenta con amplios conocimientos técnicos y una extensa experiencia laboral en la especialidad de electricidad en el área de mecánica automotriz. Él por medio de un modelo constructivista de enseñanza y utilizando metodologías de tipo activa, promovió un proceso de formación profesional de tipo participativo y colaborativo que se recepcionó muy bien por los docentes en formación. La vasta formación técnica y también pedagógica del facilitador otorgó valor a la formación porque se centró tanto en aspectos pedagógicos como técnicos. Recordamos que actualmente los modelos por competencias exigen un profesor especialista en su área, pero que además sea un actor activo y reflexivo sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, incidiendo en las necesidades formativas de una industria automotriz altamente competitiva, centrada en la innovación y optimización de los procesos productivos [29] [30].

Se pudo observar en una metodología de aprendizaje que se centró en el estudiante y que, por medio de metodologías activas, tales como el aprendizaje basado en problemas (ABP) clave en estrategias colaborativas de aprendizaje facilitó el desarrollo de conocimientos y experiencias significativas como los señala Cortés [20].

“Valoro la metodología, como enseñaba, el nivel de información muy rica en ese aspecto y otro trabajar inductivamente y pasar a la deducción” (Docente 7).

4.4 La modalidad de enseñanza teórica-práctica apoyada con Plataforma digital

Fue promovida por medio de pautas de aprendizaje, guías de trabajo y el apoyo de la plataforma digital del grupo PSA que es la plataforma exclusiva de las marcas Peugeot y Citroën, a través de la cual se entregó a los profesores, toda la información técnica de los vehículos, tanto en la parte mecánica como electrónica. Esto fue muy bien valorado por los profesores, debido a la utilidad práctica de las últimas actualizaciones técnicas de los vehículos, usando plataforma del grupo PSA El uso de la plataforma digital es reconocido por los profesores como una oportunidad profesional, ya que es una

ventaja el poder tener acceso a información actualizada sobre la calidad y eficiencia de las prestaciones técnicas demandadas por el actual mercado automotriz [31] [16].

Lo que fue bueno, la plataforma, se ocupaba mucho tiempo la búsqueda de la información, uno tenía que ir descubriéndola, era un mundo de cosas, nos ayudó a actualizarnos...” (Docente 8).

“Nos enseñó a trabajar colaborativamente y nos desafiaba con problemas para solucionar sobre el funcionamiento electrónico de los autos” (Docente 6).

4.5 Trabajo colaborativo y reflexivo

También los profesores evaluaron positivamente, el desarrollo del trabajo colaborativo como estrategia utilizada en la formación y que se aplicó tanto en los talleres como en el aula donde las actividades de aprendizajes se caracterizaban por incentivar el trabajo en equipo entre los participantes este carácter colaborativo de la formación, va en concordancia con las visiones que reconocen la necesidad de propender a la interacción entre pares, compartiendo objetivos y tareas, como la forma más deseable de aprender Como lo plantea Ávalos y otros autores [32] [21], el permitir que los docentes colaboren activamente en el proceso de enseñanza, en este caso propiciado por un programa formativo, permite la generación de dinámicas de cooperación entre pares dentro del proceso de aprendizaje, estrategias que se deben privilegiar según UNESCO [33] para el desarrollo de competencias laborales.

“Estas estrategias sin duda fortalecieron en gran medida a la propuesta inicial, que es la autorregulación, la construcción propia de nuestro aprendizaje. Se proponía a hacer trabajos colaborativos, que cada uno y en grupo trabajábamos para poder levantar un diagnóstico, una señal eléctrica, evaluar un fenómeno mecánico... La postura siempre fue trabajar el trabajo en conjunto” (Docente 3).

4.6 Metodologías activas

El uso de metodologías activas, promovido por el programa de formación y valorado por los profesores, se centró tanto en el trabajo en el aula como en los talleres, donde los participantes realizaban trabajos prácticos sobre temas propuestos y en el que la metodología se orientó a la solución de problemas concretos de los automóviles. Los estudios señalan la importancia del aprendizaje activo, impulsando una práctica docente integrada, activa y reflexiva [22].

Para el trabajo formativo realizado en el aula, el experto utilizaba guías de trabajo estructuradas, de naturaleza teórica-práctica que permitió que los docentes potenciaran sus conocimientos previos para así poder contextualizar la nueva información recibida. Se utilizaron, por una parte, como actividades de trabajo asincrónico.

Con el uso de estas guías de aprendizajes se buscó que los profesores, fueran capaces de desarrollar las habilidades de búsqueda, selección, organización y valoración de la información. El programa de formación se preocupó de desarrollar también en los profesores, los conocimientos pedagógicos que le permitieran ir diseñando sus propios

recursos de aprendizaje con el fin de integrarla a su práctica docente. Así lo expresó el siguiente profesor:

“En el aprendizaje no se basa muchas veces en contenido, sino que se basa en actividades que se propone para el aprendizaje y esas actividades son los que se plasmaban guía de aprendizaje, por lo tanto, la elaboración de estas fichas de aprendizajes son claramente la instancia para que el aprendizaje sea significativo desde las propuestas de las actividades, que buscaban permanentemente el descubrimiento del estudiante”.

Lo reafirmó también el profesor 4: “Importante diseñar recursos de aprendizajes propios tanto para el taller con trabajo práctico y trabajo teórico para el aula”.

En síntesis, esta formación permite identificar distintos elementos centrales en la formación de los profesores, basado en un trabajo y vínculo entre la universidad y la empresa.



Figura 1. Factores clave a considerar en la formación continua de las ingenierías Fuente: Los autores.

5 Conclusiones

Reforzar la necesidad de prestar atención a programas formativos dirigidos a docentes técnicos y que respondan a las necesidades del sistema productivo es un desafío que el sistema educativo chileno está enfrentando frente a las demandas de habilidades y competencias del siglo XXI. Este estudio trató de abordar la formación continua de los docentes que imparten clases en la educación técnico-profesional, en este caso, centrada en la actualización de conocimientos técnicos exigidos en el sistema productivo del campo automotriz.

Somos conscientes que en la medida de que asumimos los cambios en las ocupaciones y en general en el mundo del trabajo, se exige redefinir el desempeño de los profesionales, es clave desde esta perspectiva los conceptos de aprendizaje a lo largo de la vida, innovación, la organización modulara de la enseñanza, entre otras. Se trata por una parte que la educación superior asuma el desarrollo profesional de sus profesores, pero a la vez pueda crear un vínculo efectivo con el sistema productivo, quien a su vez tiene que abrirse al conocimiento y a la manera en que el sistema educativo aborda el desarrollo de las competencias laborales. En el caso estudiado podemos observar que el vínculo entre la empresa Citroën y Peugeot y la Universidad estudiada permitió desarrollar competencias en los profesores, quienes a su vez contribuyen a la transferencia de esos conocimientos a sus estudiantes, potenciales trabajadores de la industria. Esta formación no solo tuvo un componente

teórico, sino también se centró en el trabajo colaborativo, compartiendo los estudiantes objetivos y tareas, esta característica es clave para tener éxito en la enseñanza en el área de mecánica automotriz. Como lo plantea UNESCO: la generación de dinámicas de cooperación entre pares dentro del proceso de aprendizaje son estrategias que se deben privilegiar para el desarrollo de competencias laborales.

Otra particularidad de la formación de los profesores fue el rol del especialista francés quien utilizó un modelo de metodologías inductivas y prácticas que concuerda con el enfoque aprender haciendo, base de modelos constructivistas de enseñanza. Esta experiencia destacó el trabajo del experto y las problemáticas asociadas a una transición, de un esquema tradicional al cual estaban acostumbrados los docentes, a un enfoque centrado en el estudiante donde el experto tuvo un rol de un facilitador en el proceso de formación.

En consecuencia, la calidad educativa en términos de aprendizaje y logro de competencias, exige la calidad de la formación docente. Recordamos que actualmente los modelos por competencias exigen un profesor especialista en su área, pero que además sea un actor activo y reflexivo sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, incidiendo en las necesidades formativas de una industria automotriz altamente competitiva, centrada en la innovación y optimización de los procesos productivos

Esta premisa es fundamental para la formación del estudiante para el mundo laboral y social. En síntesis, el modelo de formación de profesores en Francia consideró dimensiones pedagógicas, conocimientos especializados y recursos tecnológicos de vanguardia, también tuvo un componente significativo de trabajo colaborativo entre pares, donde los profesores fueron capaces de diseñar sus propios recursos de aprendizaje para transferir estos conocimientos a sus estudiantes en programa de estudios.

La importancia de esta metodología es que transformó una experiencia pedagógica en la cual la propia formación docente se transformó en un aprendizaje activo, colaborativo y participativo, que se proyectó en la formación de los nuevos profesionales, a partir de la sinergia necesaria en la educación técnico profesional: empresa, docente y estudiantes.

En síntesis, la investigación realizada en base a la experiencia concreta del convenio de cooperación entre el Centro de Formación Técnico chileno y el ministerio de Educación de Francia, por medio del Grupo PSA, conformado por Peugeot y Citroën, nos permite dar cuenta de la relevancia que tiene la generación de procesos de formación profesional en la que estén vinculados los distintos actores que participan de alguna u otra forma del mercado automotriz, posibilitando una reflexión teórico-práctica que permita sincronizar las necesidades que emergen de la industria automotriz, con los procesos de formación profesional de docentes y estudiantes.

Según la política pública deben privilegiar estrategias de formación basadas en un enfoque que desarrolle competencias laborales que responda a los requerimientos actuales en el ámbito productivo y ocupacional, por medio de un proceso que vincule la práctica y la reflexión del quehacer profesional, en la que estén involucrados los distintos actores relacionados con la industria automotriz.

Esta manera de vincular con la empresa, los pasos y estrategia establecida por el centro estudiado, permitió formar a sus profesores bajo una estrategia de cooperación donde la actualización permanente de la formación fue central. El apoyo concreto de la universidad y empresa traducido en un convenio de colaboración, asumiendo estándares altos de calidad, es clave en la implementación y éxito de procesos formativos.

Este desafío de formación es reconocido por todos como un elemento, importante, las instituciones y las empresas deben hacerse cargo de este desafío, integrándola explícitamente en sus propias políticas institucionales, estrategias efectivas y en inversión en desarrollo académico con foco en el sistema productivo. Se espera flexibilidad y apertura a la formación y mejor desarrollo del vínculo entre empresa y universidad que sigue siendo un desafío en el contexto de la educación superior a pesar de los esfuerzos de las políticas públicas en el caso chileno.

6 Referencias

- [1] CORFO MINEDUC. Programa IP-CFT 2030: Identificación y Categorización de Brechas, Santiago, 2019.
- [2] CPC. Iniciativas para mejorar juntos la productividad de Chile, Santiago, 2019.
- [3] Gobierno de Chile. Ley N°21091 Sobre Educación Superior, Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 29 de Mayo de 2018.
- [4] OCDE. Innovating Education and Educating for Innovation. OECD Publishing, Paris, 2016.
- [5] Sevilla, M. Panorama de la educación técnico profesional en América Latina y el Caribe, CEPAL, 2017.
- [6] Fundación Chile. Automatización y Empleo en Chile. Santiago, 2016.
- [7] H. Bakhshi., C. Frey, & M. Osborne. Creativity vs. Robots - The creative economy and the future of employment. Nesta, (April), 1–40., 2015.
- [8] OCDE. Revisión de Políticas Nacionales de Educación: El Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior en Chile 2013. OECD Publishing, Paris, 2013. <https://doi.org/10.1787/9789264191693-es>
- [9] Banco Mundial. Informe sobre el Desarrollo Mundial 2019: La naturaleza cambiante del trabajo. Washington D.C., 2019.[10] MINEDUC, & UNESCO. Estrategia Nacional de Formación Técnico-Profesional, 1–74, 2017.
- [11] MINEDUC. Política Nacional de Formación Profesional. Decreto exento N°848. Santiago de Chile, 2016.
- [12] MINEDUC. Panorama de la educación indicadores de la OCDE, Santiago de Chile, 2019.
- [13] Y. Carbajal. Sector automotriz: reestructuración tecnológica y reconfiguración del mercado mundial. Paradigma Económico, 1, 24–52, 2010
- [14] F. García, Soluciones especializadas para la industria automotriz. Transferencia de Ciencia y Tecnología para la Innovación en las Empresas y la Sociedad, 1, 14. México: Transfer-CiTIES1, 14., 2018
- [15] P. Aguilar, L. Cruz, A. Silva & R.Palamera. Articulación productiva del sector automotriz en la región centro-occidente de México con instituciones de educación superior y tecnológicas. Cuadernos Latinoamericanos de Administración. 10. 51. 10.18270/cuaderlam.v10i19.620. 2015
- [16] A Molina, Problemática actual en la enseñanza de la ingeniería: una alternativa para su solución. *Ingenierías*, III (3), 10–15.2000
- [17] ANAC Asociación Nacional automotriz de Chile “Informe del mercado automotriz. 2022. Disponible en <https://www.anac.cl/category/estudio-de-mercado/>
- [18] J. Álvarez, R. Hernández & M. Gallagos. Implementación de estrategias didácticas basadas en aprendizaje significativo en un curso de circuitos eléctricos. *Revista Electronica Anfei Digital*, 1, 2017. Recuperado de <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/331>
- [19] V. Lucas & R. Rivero. Indicadores para Valorar el Grado de Significación de los aprendizajes en las Asignaturas de Formación Profesional. *INNOVA, Research Journal*, 1(8), 28–35. 2016.
- [20] J. Cortés, A. Pérez, J. Mejía, M. Hernández, D. Bustos & L. Hernandez. La formación de ingenieros en sistemas automotrices mediante la realidad aumentada. *Journal Educational Innovation/Revista Innovación Educativa*, 20(82), 2020.
- [21] C. Vazco. Implementación de ABP como metodología activa para el aprendizaje práctico de mantenimiento y reparación de motores en la carrera de Mecánica Automotriz del ISUCT. [Tesis de Maestría]. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica. 126 p. 2022.
- [22] G. Rodríguez, & P. San Martín. Una Estructura curricular troncal integrada en una carrera de Ingeniería Mecánica. *Revista Educación En Ingeniería*, 16(32), 87–94. <https://doi.org/10.26507/rei.v16n32.1174.2021>.
- [23] I. Morales. Desarrollo de Habilidades Prácticas Investigativo - Laboral dentro del proceso de formación de Ingeniero Mecánico. *Cuadernos de Educación y Desarrollo. Revista Atlante*, 2019.
- [24] D. Cortes, A. Cortes & R. Cervantes. Función de la innovación en el contexto educativo ingenieril. Caso de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(3), e4. Epub 01 de julio de 2021.
- [25] Convenio de Alianza entre, la Área Mecánica de INACAP, Citroën Chile S.A.C., Peugeot Chile S.A., PSA S.A. Peugeot Citroën y el Ministerio Francés de la Educación nacional. 2010.
- [26] A Strauss y J Corbin, *Basis for qualitative research: techniques and processes to develop fundamental theory*. University of Antioquia Publishing, 2002.
- [27] M Schreier. *Qualitative Content Analysis in Practice - Margrit Schreier*, 2012- Google Books. Recuperado de 2012 <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=Ytyls2Xn8oQC&oi=fnd&pg=PP1&ots=okIzr46RRs&sig=HIB0YJmTb4P74UkiWgR8AMdizis#v=onepage&q&f=false>
- [28] K Malterud, *Qualitative research: Standards, challenges, and guidelines*. *Lancet*, 358(9280), 483–488, 2001 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)05627-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)05627-6)
- [29] M Holweg, *The evolution of competition in the automotive industry*. En G. A. P. Parry (Ed.), *Build To Order: The Road to the 5-Day Car* (pp. 13–34), 2018 https://doi.org/10.1007/978-1-84800-225-8_2
- [30] C Maregatti, M Arancibia y R. Romero La innovación educativa en el contexto de la Educación Superior Técnico-Profesional. En Arancibia, M. L.; Romero, R. y Maregatti, C. (coords.) *Innovación educativa en contextos inclusivos de Educación Superior* (pp.9-24)., 2019 Octaedro. <https://doi.org/10.36006/16183-01>
- [31] J Lampón y P Cabanelas, *La estrategia de plataformas modulares ¿una nueva revolución en la organización de la producción en el sector del automóvil?* *Universia Business Review*, 42, 14–31, 2014
- [32] B Avalos “La formación inicial docente en Chile: Tensiones entre políticas de apoyo y control”. *Estudios pedagógicos. Universidad Austral de Chile, Valdivia (Chile)*. No. 40: 11-28. 2014.
- [33] UNESCO *Estrategia de la UNESCO para la Enseñanza y Formación Técnica y Profesional (EFTP) (2021-2016)*, 2016 Francia: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002452/245239s.pdf>
- [34] L. A. Guerras y J. Navas López, *La dirección estratégica de la empresa*. España, 5 Edición, Thomson Reuters, España : 5 Edición, Thomson Reuters, 2007.

M. Arancibia Muñoz recibió el título de Doctora en Ciencias Sociales de la Universidad de Córdoba (España) en el año 2022, es Magister en Políticas sociales de la Universidad de Concepción (2004), Socióloga de la Universidad de Concepción (año 2003). Su trayectoria profesional se ha desarrollado en formación, investigación y proyectos en el ámbito de la innovación educativa. Destaca dentro de sus líneas de trabajo y especialización está el uso de la tecnología centrada en enfoques constructivistas. <https://orcid.org/0000-0002-1266-159X>

B. Pino Díaz es Magister en Sociología de la Universidad de Valparaíso. Año 2015, Sociólogo Universidad de Valparaíso año 2000. Se ha dedicado a la investigación educativa por más de 15 años. Sus líneas de investigación se centran en la innovación educativa y el uso de las tecnologías de la información con fines educativos. <https://orcid.org/0000-0003-3724-7552>