



# Integración de la formación universitaria y el ejercicio profesional en el campo aeroespacial fundamentada en la pedagogía laboral

Carolina Paola Gutiérrez Rincón

<https://orcid.org/0000-0001-6472-5834>  
Universidad de La Sabana, Colombia  
carolina.gutierrez@unisabana.edu.co

Luz Yolanda Sandoval Estupiñán

<https://orcid.org/0000-0002-4769-2396>  
Universidad de La Sabana, Colombia  
luz.sandoval@unisabana.edu.co

## Resumen

*La asociación entre los agentes del ecosistema comercial aeroespacial está generando la expansión de nuevas empresas en todo el mundo, patrocinadas especialmente por el sector privado. Las nuevas formas de trabajo en diversos campos requieren cualificar el talento humano para asegurar la empleabilidad, desarrollo competencial en un puesto de trabajo y mejorar la eficacia de la formación profesional. El objetivo de este artículo consiste en analizar cómo la pedagogía laboral puede contribuir a la reflexión-acción para articular la formación y el ejercicio profesional del campo aeroespacial. El método AGIL: Adaptation de medios (A), Gestión de fines (G), Integración de normas (I) y Legitimación de valores (L), tomado de la teoría relacional, permitió profundizar en el sentido de las relaciones y funciones entre los agentes de la universidad y la empresa para generar sinergias entre el ámbito productivo y educativo del campo aeroespacial y servir de referente a otras profesiones. Esta estrategia colaborativa contribuye al fortalecimiento entre academia e industria y potencia la formación profesional y el desarrollo tecnológico en un campo clave para la innovación y el crecimiento económico.*

## Palabra clave (Fuente: tesauro de la UNESCO)

*Campo aeroespacial; educación aeroespacial; ejercicio profesional; empleabilidad; formación profesional; pedagogía laboral.*

Recibido: 25/01/2025 | Enviado a pares: 05/03/2025 | Aceptado por pares: 25/05/2025 | Aprobado: 04/07/2025

DOI: [10.5294/edu.2024.27.3.4](https://doi.org/10.5294/edu.2024.27.3.4)

Para citar este artículo / to reference this article / para citar este artigo

Gutiérrez, C. P. y Sandoval, L. Y. (2025). Integración de la formación universitaria y el ejercicio profesional en el campo aeroespacial fundamentada en la pedagogía laboral. *Educación y Educadores*, 27(3), e2734. <https://doi.org/10.5294/edu.2024.27.3.4>

# **Integration of University Education and Professional Practice in the Aerospace Field Grounded in Labor Pedagogy**

## **Abstract**

*The association between the agents of the aerospace commercial ecosystem is driving the expansion of new businesses worldwide, especially those sponsored by the private sector. Emerging work models across various fields require the qualification of human talent to ensure employability, the development of competencies in the workplace, and the improvement of vocational training effectiveness. This article aims to analyze how labor pedagogy can contribute to reflection-action in order to link training and professional practice in the aerospace field. The AGIL method, drawn from relational theory --Adaptation of resources (A), Goal attainment (G), Integration of norms (I), and Legitimization of values (L), was used to explore the nature of relationships and functions between university and industry stakeholders. Its purpose is to foster synergy between the productive and educational domains of the aerospace field and serve as a model for other professions. This collaborative strategy contributes to strengthening academia-industry ties, enhancing vocational training and technological development as a key area for innovation and economic growth.*

## **Keywords (Source: UNESCO Thesaurus)**

*Aerospace field; aerospace education; professional practice; employability; professional training; labor pedagogy.*

## **Integração da formação universitária e da prática profissional no campo aeroespacial fundamentada na pedagogia do trabalho**

### **Resumo**

*A parceria entre os agentes do ecossistema comercial aeroespacial tem impulsionado a expansão de novas empresas ao redor do mundo, especialmente apoiadas pelo setor privado. As novas formas de trabalho em diversos domínios exigem a qualificação do capital humano com vistas a garantir a empregabilidade, desenvolver competências no emprego e melhorar a eficácia da formação profissional. O objetivo deste artigo é analisar como a pedagogia do trabalho pode contribuir para a reflexão-ação para articular a formação e a prática profissional no campo aeroespacial. O método AGIL -- acrônimo oriundo da teoria relacional, em inglês, que se refere às funções de adaptação de meios (A), gestão de fins (G), integração de normas (I) e legitimação de valores (L) -- permitiu aprofundar o significado das relações e funções entre os agentes da universidade e da empresa para gerar sinergias entre os campos produtivo e educacional do campo aeroespacial e servir de referência para outras profissões. Essa estratégia colaborativa contribui para o fortalecimento da colaboração entre academia e indústria e promove a formação profissional e o desenvolvimento tecnológico em um setor fundamental para a inovação e para o crescimento econômico.*

### **Palavras-chave (Fonte: thesaurus da UNESCO)**

*Campo aeroespacial; educação aeroespacial; prática profissional; empregabilidade; formação profissional; pedagogia do trabalho.*

Las continuas transformaciones del mercado laboral a nivel global son cada vez más exigentes en los requerimientos al sistema educativo universitario y de formación para el trabajo. Demandan el desarrollo de nuevas habilidades profesionales que favorezcan la adaptación laboral y las profesiones que surgen para dar respuesta a las necesidades del sector productivo. Esto implica una actualización de los programas de formación y aún más esfuerzos, en la medida en que la inteligencia artificial siga avanzando.

Estos cambios suscitan la necesidad de articular la formación universitaria y el ejercicio profesional por medio de sinergias entre la educación universitaria y las necesidades de las empresas en donde se desempeñan los profesionales de diferentes campos y, en particular, los afines a la industria aeroespacial. Para lograrlo se requiere generar un campo relacional entre los agentes de las instituciones, que puede ser estudiado por la sociología relacional (Donati y García, 2021), que se ocupa de observar y pensar los problemas de la sociedad generados por las relaciones sociales, para comprenderlos y resolverlos en función de factores individuales y estructurales mediante nuevas conexiones de relaciones.

Aunque el aprendizaje automático y la automatización tienen un potencial positivo en las nuevas empresas y las profesiones del futuro, existe la amenaza de quedar fuera del mercado laboral para miles de millones de humanos, por no tener las competencias tecnológicas requeridas. De ser así, los algoritmos “pueden crear dictaduras digitales en las que todo el poder esté centrado en las manos de una élite minúscula al tiempo que la mayor parte de la gente padezca no ya de explotación, sino algo mucho peor: irrelevancia” (Harari, 2018, p. 14) para el mundo de los negocios, y no tener acceso a un puesto de trabajo, hasta quedar marginados en la sociedad. Si bien, como lo plantea Harari, la falta de habilidades en inteligencia artificial podría acarrear hacia 2050 el surgimiento de una clase “inútil”, al sustituir la autoridad de los humanos por algoritmos. Se hace necesario que las organizaciones am-

plíen las alternativas de actividades humanas que no pueden ser sustituidas por las máquinas. Esto implica que universidad y empresa deben repensar los modelos económicos, sociales, culturales y pedagógicos para centrarlos en la persona.

El valor de la educación se fundamenta en “su directa e inmediata relación con la persona” (Altarejos y Naval, 2004, p. 156) y “no puede hablarse con rigor de *la persona*, sino en relación de compañía *con otras personas*, esto es, con otros seres humanos” (p. 162). Estar en relación significa que la existencia de los demás es relevante. Sin los demás, la persona no puede llegar a ser lo que anhela ser ni lograr lo que pretende alcanzar. Por esta razón, las personas son interdependientes. Esa interdependencia se suele mencionar con la palabra reciprocidad. Para Donati y García (2021), toda relación es un intercambio recíproco, una realidad material que une a las personas y una referencia significativa.

El conocimiento y las herramientas que ofrece la teoría relacional permiten pensar las relaciones interinstitucionales –universidad y empresa– y las relaciones interpersonales entre agentes; por ejemplo, mediante la formación profesional dual (Virgós-Sánchez *et al.*, 2022), que permite la interacción entre dos instituciones diferentes que comparten el mismo objetivo: formación integral y mejora de la empleabilidad.

La necesidad de clarificar la sinergia entre el ámbito educativo y el productivo para que florezca la articulación entre la formación y el ejercicio profesional en distintas áreas laborales y, en particular, en el campo aeroespacial es el propósito del presente artículo. La reflexión se desarrolla en torno a dos preguntas: ¿cómo la pedagogía laboral puede contribuir a resolver la necesidad de articulación entre la universidad y la empresa para fortalecer la cualificación profesional, el desempeño en el puesto de trabajo y la empleabilidad? y ¿cómo la pedagogía laboral contribuye a la articulación entre la formación y el ejercicio profesional en el campo aereo-

pacial para potenciar los programas afines y la empleabilidad? Tales cuestionamientos se resuelven utilizando el esquema AGIL: Adaptation de medios (A), Gestión de fines (G), Integración de normas (I) y Legitimación de valores (L), basado en la teoría relacional propuesta por Donati (2011). Esta herramienta se emplea en la sociología relacional para explicar los fenómenos sociales en las relaciones interinstitucionales e interpersonales. Antes de responder las preguntas, se ha considerado pertinente presentar una aproximación conceptual a la pedagogía laboral y el campo aeroespacial.

### **Pedagogía laboral: vínculo entre educación y trabajo**

El trabajo es un ámbito propio y principal de la realización humana. El sector económico y empresarial plantea a la educación ocuparse de dar respuesta a las nuevas necesidades de formación del mundo laboral, a los nuevos significados del trabajo y los fenómenos ligados al mismo, y hacerlo superando la orientación y formación profesional en los sistemas educativos actuales. Las crisis en el trabajo reclaman nuevas necesidades de formación: capacitación y perfeccionamiento (Castillejo *et al.*, 1988). La pedagogía laboral surge porque se requería de una disciplina que estudiara la formación en el contexto del trabajo (Fernández-Salineró y De la Riva, 2016). Aún falta reflexión pedagógica, investigación y trabajo colaborativo entre los agentes educativos. Por ejemplo, directores de los departamentos de recursos humanos y los directores de prácticas de las carreras universitarias.

La pedagogía laboral forma parte de las ciencias de la educación y es una ciencia normativa y aplicativa que vincula la educación con el mundo del trabajo (Fernández-Salineró y De la Riva, 2016). Esta disciplina se ha asociado más que todo a la reflexión sobre la formación para el trabajo y el desarrollo humano (sistema educativo no formal) y, en los últimos tiempos, a las instituciones de educación superior que se dedican a la formación técnica y tec-

nológica (sistema educativo formal). Actualmente, las demandas que hace la empresa a la educación universitaria están relacionadas con el fortalecimiento y la integración de la formación humanística y técnica: crecimiento humano como persona y formación laboral.

La pedagogía laboral proviene de la pedagogía social, que ayuda a la preparación para “acceder al mundo laboral, económico y político, con conciencia de cooperación en el esfuerzo común” (Pérez *et al.*, 2015, p. 100). El “constructo de pedagogía social está conformado por dos términos: pedagogía y social. Pedagogía hace referencia tanto al conocimiento como a la acción, y también a la técnica o tecnología de la educación social” (p. 96).

Dicha pedagogía surgió de los movimientos sociales en Alemania durante la segunda mitad del siglo XIX, como una oportunidad para aportar soluciones a los cambios originados por la industrialización. Aunque la pedagogía social se ha propagado en España, es Alemania la nación que más ha impulsado tal disciplina científica en Europa (Pérez *et al.*, 2015). En el continente europeo se empezó a hacer referencia al término pedagogía industrial desde principios del siglo XX. Sin embargo, no se vinculó a los planes de estudio hasta 1968 (Sánchez y Vega, 2019).

La escuela del trabajo no surgió de “una preocupación económica o intelectual, sino a partir de una preocupación ética” (Valbuena, 2018, p. 74). La pretensión de la escuela del trabajo residió en la formación de ciudadanos con valores, buena voluntad desinteresada y sentimiento de responsabilidad que contribuyeran al orden y mantenimiento del Estado, mediante la puesta en marcha de un “trabajo realizado del mejor modo posible por el trabajo mismo y en beneficio de la comunidad” (p. 74). La escuela del trabajo se enfocó en la educación por la acción, cuyos postulados sobre la formación laboral se encuentran en la obra *Concepto de la escuela del trabajo*, escrita por Kerschensteiner, en 1912 (Valbuena, 2018).

En Alemania emergió en 1932 una especialización de la pedagogía denominada pedagogía empresarial, para orientar la reflexión y la práctica educativa hacia los propósitos de la empresa (Meza, 2005). Aunque España es la nación que más ha extendido el constructo pedagogía laboral durante los siglos XX y XXI (Quiles-Piñar y Rekalde-Rodríguez, 2021), la inclusión de esta especialidad en los currículos universitarios del educador se ha ido reflejando lenta y parcialmente (Fernández-Salineró y De la Riva, 2016).

Existen distintas denominaciones para la pedagogía laboral procedentes de la pedagogía alemana, como pedagogía empresarial, pedagogía profesional o pedagogía del trabajo. El significado del concepto trabajo es más amplio que el de profesión y el de empresa; por lo tanto, es pertinente emplear los constructos pedagogía laboral o pedagogía del trabajo como equivalentes. El uso del sustantivo trabajo alude a un asunto de naturaleza jurídica, mientras que la utilización del adjetivo laboral se refiere a una cuestión sociológica (Fernández-Salineró y De la Riva, 2016; Castillejo *et al.*, 1988).

El trabajo como “objeto de actuación pedagógica es toda actividad productiva, de índole manual o intelectual, libre, dependiente o independiente”, que tiene “sentido en sí misma”, al realizarse en “la relación personal y con medios materiales” como “ámbito de aprendizaje y desarrollo personal”, para producir una obra o un resultado (Fernández-Salineró y De la Riva, 2016; Castillejo *et al.*, 1988, p. 423). El constructo pedagogía laboral tiene afinidad con otros campos profesionales para generar un diálogo interdisciplinario.

La pedagogía laboral, entendida como un proceso reflexivo sobre las prácticas educativas, ayuda a identificar y comprender las exigencias de la empresa para dar respuesta a las mismas por medio de la formación universitaria. De la sinergia interinstitucional que exista entre la universidad y la empresa dependerá que estas contribuyan significativamente

al perfeccionamiento humano y de la sociedad, que es la finalidad común y genérica de estas organizaciones humanas (Sandoval-Estupiñán, 2008).

Cabe mencionar que el ámbito empresarial, donde los pedagogos despliegan su profesión implementando sus “recursos técnico-científicos en el diseño, desarrollo, realización, evaluación de buenas prácticas, que favorecen la formación del personal al que van dirigidos” (p. 77), tiene efectos que trascienden lo instruccional, como la competitividad, la empleabilidad de la fuerza de trabajo y la mejora de los recursos humanos, todo lo cual genera valor añadido y la adaptación de manera más eficiente a las innovaciones tecnológicas (Sánchez y Vega, 2019).

### **Campo aeroespacial**

El campo aeroespacial hace referencia al ámbito laboral conformado por empresas comerciales, privadas y militares dedicadas al diseño, la producción y la operación de vehículos aeronáuticos y espaciales. Los vehículos aeronáuticos, como aviones, helicópteros y globos aerostáticos, operan dentro de la atmósfera terrestre. Por su parte, los vehículos espaciales, como satélites y cohetes (tripulados y no tripulados), operan fuera de la atmósfera, y abarcan las conexiones de red utilizadas a bordo (Carrillo y Hualde, 2009; Carrincazeux y Frigant, 2007).

El campo aeroespacial también incluye a las agencias espaciales, aerolíneas, aeropuertos y aeródromos, así como los servicios de lanzamiento, operación de satélites y el desarrollo de tecnología con aplicaciones para el uso cotidiano. Las nuevas empresas surgen de colaboraciones basadas en estudios sobre astronomía y astrofísica con diferentes propósitos, como turismo, investigación y comercio. Es un campo muy rico de posibilidades para la empleabilidad.

El dominio del campo aeroespacial, representado tradicionalmente por las naciones de Estados Unidos, Rusia y la Unión Europea, se ha extendido vertiginosamente a los países de China, India y Bra-

sil, que han participado en la democratización del aire y el espacio. México incursiona en este campo a través de varios clúster (comunidades de empresas) que se colaboran entre sí a través de redes de cooperación para impulsar el crecimiento económico. Intervienen en ello los agentes de la quinta hélice, a saber: academia, gobierno, empresa, sociedad y sostenibilidad (Morante *et al.*, 2021). Los altos niveles de utilidades y expansión que proporciona el campo aeroespacial solo pueden ser obtenidos por las empresas que apliquen con “verdadera eficacia las mejores herramientas disponibles” (p. 37).

Durante 2020 y 2021, las empresas pioneras en viajes espaciales tripulados por civiles fueron SpaceX, Blue Origin y Virgin Galactic, todas con sede en Estados Unidos (Blanco y Ramos, 2022). Entre las compañías aeronáuticas más destacadas a nivel global se encuentran Boeing, igualmente estadounidense, reconocida por sus aviones comerciales como el 737 y el 787 Dreamliner, así como por su participación en proyectos de defensa y exploración espacial (Pereira, 2024; Klaric, 2024). Su principal competidor europeo, Airbus, sobresale por su gama de aviones A320 y el A380, este último el avión de pasajeros más grande del mundo. Lockheed Martin, con sede en Estados Unidos, se especializa en sistemas de defensa y tecnología aeroespacial, destacando por el desarrollo de aeronaves militares avanzadas como el caza F-35 Lightning II. Northrop Grumman, también estadounidense, se centra en sistemas de defensa y soluciones aeroespaciales, incluyendo drones y tecnología avanzada de vigilancia. Finalmente, Embraer, con sede en Brasil, sobresale en el mercado global por sus aviones regionales y ejecutivos, combinando eficiencia y diseño innovador.

En cuanto a la forma como se trabaja en el campo aeroespacial, tanto los que dirigen como los que diseñan y operan las máquinas aprenden *in situ*; de ahí que la formación profesional de técnicos, tecnólogos, ingenieros, administradores, entre otros de la industria aeroespacial, requiere una interacción permanente entre las instituciones formadoras y

los lugares de trabajo. La aplicación de normativas y políticas transforman las prácticas del ejercicio profesional e inciden en los currículos de la formación universitaria.

Para incrementar el crecimiento económico y de expansión que caracteriza al campo aeroespacial, la pedagogía laboral puede ser una estrategia formativa que contribuya a alcanzar la eficacia requerida, en el aseguramiento de aprendizajes pertinentes –que favorezcan la formación humana y la formación técnica para dar respuesta a las exigencias del ejercicio profesional–, a través de un diálogo permanente entre universidad y empresa.

El campo aeroespacial genera millones de empleos altamente calificados e impulsa la inversión en educación y formación especializada. Los avances tecnológicos en este sector tienen aplicaciones que, además de utilizarse en la exploración espacial, benefician a áreas como las telecomunicaciones, la medicina, la agricultura y la automoción. Por ejemplo, la incorporación de materiales avanzados y tecnologías de vanguardia en la fabricación de aviones y satélites ha mejorado la eficiencia y seguridad de los vuelos, y muchas de estas innovaciones se materializan en beneficios para otras industrias y fomentan el progreso tecnológico global. La industria aeroespacial desempeña un papel importante en el comercio internacional, la defensa y la sostenibilidad, al facilitar el transporte de mercancías y personas, así como el monitoreo ambiental. Se estima que la economía espacial alcanzará un valor de 1,8 billones de dólares en 2035, con una tasa media de crecimiento anual del 9%, superior a la del Producto Interno Bruto mundial (Khlystov y Markovitz, 2024). De este modo, el sector continúa siendo un impulsor esencial para la evolución tecnológica y económica a nivel mundial.

## Método

El método de reflexión para profundizar en el sentido de las relaciones y funciones entre los

agentes de la universidad y la empresa se basa en el esquema AGIL, tomado de la teoría relacional de Donati (2011). Este esquema fue propuesto inicialmente por Talcott Parsons para el análisis funcional de los sistemas sociales, pero Donati ha elaborado una interpretación relacional, más adecuada para explicar las relaciones entre los agentes de la educación y de la empresa.

El esquema AGIL, según Donati, permite observar la relación social como una referencia simbólica e intencional de unas personas a otras, es decir, la existencia de un código específico de conducta en función de un contexto relacional particular. Dicha referencia simbólica está mediada por la cultura de la sociedad. Los estilos de vida, intereses e identidades cobran significado o funcionan solo en el contexto social concreto en el que se desarrolla. Donati añade al análisis funcional que planteaba Parsons la necesidad de comprensión y el cambio de las relaciones sociales. Esto supone indagar sobre qué cabe esperar de los demás y qué pueden esperar los demás de ellos mismos, sin que esto pueda darse por supuesto de antemano.

Aunque la relación social es distinta a las personas que participan en ella, cada relación está condicionada por las siguientes dimensiones: la gestión de los recursos disponibles, la determinación de los objetivos y la relevancia de las normas y los valores culturales de referencia. Estos aspectos están presentes en todas las relaciones humanas, con mayor o menor protagonismo de cada uno (Donati y García, 2021). De tales dimensiones surgen las siglas que conforman el acrónimo AGIL: Adaptación de medios (A), Gestión de fines (G), Integración de normas (I) y Legitimación de valores (L), que están latentes en el uso de los medios seleccionados para aplicar las normas establecidas y alcanzar los fines propuestos.

La teoría relacional permite comprender cómo las interacciones sociales y las redes de relaciones influyen en la sociedad. Hace énfasis en las relaciones entre las personas y los grupos, en lugar de limi-

tarse únicamente a las estructuras y funciones. Los grupos pequeños adquieren una dimensión pública al basarse en la solidaridad y en cómo las personas se organizan según su interdependencia (Sandoval-Estupiñán y Garro-Gil, 2012).

En este estudio, el esquema AGIL es una herramienta que permite analizar cómo fortalecer el diálogo, las relaciones entre los agentes y los intercambios recíprocos entre la educación y la empresa, que aseguren aprendizajes y la articulación entre la formación y el ejercicio profesional en los programas afines a la industria aeroespacial.

### **Pedagogía laboral: estrategia de reflexión-acción para la articulación entre la formación y el ejercicio profesional**

El análisis de estrategias innovadoras para dinamizar la relación universidad-empresa aún constituye un campo poco explorado (Jarros *et al.*, 2020). Es necesario una mayor correspondencia entre el mundo del empleo y el académico (Rego-Agraso, 2017). Los sistemas educativos no están respondiendo a los requerimientos reales de las empresas y a los cambios de la sociedad, lo que ha originado falta de correspondencia en las capacidades demandadas por el sector productivo. La revolución digital y la automatización de los puestos de trabajo están generando desajustes en las capacidades que se necesitan, al punto que no se encuentra la capacidad de comunicación requerida ni de trabajo en equipo. Las empresas solicitan a la universidad una “formación más completa, holística y práctica”, pero “la percepción es que el sistema educativo no avanza en la dirección correcta ni a la velocidad adecuada, lo cual no ayuda a enfrentar el reto del desempleo” (Blázquez *et al.*, 2019, pp. 6-7).

La universidad y la empresa pueden contribuir a cerrar las brechas a nivel internacional y nacional entre las cualificaciones que el mercado necesita y las que ofrece el sistema educativo, integrando “mecanismos educacionales para mejorarlos en

aspectos de calidad, accesibilidad y reconocimiento en el mercado laboral dentro y fuera de un país” (MEN, 2022, p. 19).

La pedagogía laboral, como estrategia formativa o educacional, es el arte de combinar, coordinar, distribuir y aplicar acciones pertinentes a los contextos y en coherencia con los objetivos previstos (Ander-Egg, 2012). Puede suscitar la reflexión y el diálogo de los agentes educativos de la universidad y la empresa para generar sinergias en lo que toca a las necesidades de formación: habilidades blandas (cualidades éticas), habilidades duras (competencias específicas), estrategias (observatorios del contexto del trabajo para hacer prospectivas laborales, investigación de campos profesionales y perfiles de desempeño, reflexión y diálogo, así como acuerdos de acciones conjuntas).

La universidad espera de la empresa la experiencia y el conocimiento que tiene como parte del sector productivo y que le permita aplicar en un entorno real de trabajo los conocimientos adquiridos en la formación de los profesionales. La empresa espera de la universidad encontrar talento humano cualificado. Perfiles que conjuguen competencias laborales específicas y habilidades blandas, como las estipuladas por el World Economic Forum (2016): solución de problemas complejos, creatividad, gestión de personas, liderazgo, cooperación entre equipos de trabajo, negociación, pensamiento crítico, flexibilidad cognitiva, inteligencia emocional, análisis y toma de decisiones. Además de: realizar prospectivas laborales para anticipar escenarios y demandas de formación, formar investigadores en las distintas áreas del conocimiento, ampliar la posibilidad de prácticas en empresas representativas del sector profesional, intercambiar la información pertinente sobre la formación profesional y el campo laboral, afianzar los valores que permitan el relacionamiento y el aprendizaje, rediseñar los currículos en términos de necesidades, alternar estudios y trabajo para proporcionar mayor experiencia en el entorno laboral real y, finalmente, equilibrar enseñanza práctica y teórica.

De un trabajo corresponsable entre universidad y empresa se espera reciprocidad de intercambios que favorezcan la pertinencia en cuanto a la capacidad de respuesta de la formación a la demanda laboral. La creación de un contexto relacional requiere de apertura y conocimiento entre las instituciones, mediada por los agentes autorizados para fortalecer los vínculos y la capacidad de relacionamiento, hasta suscitar una cultura basada en la confianza y las necesidades que se reclaman mutuamente. Las dos organizaciones pueden promover acuerdos sobre los intercambios y la integración de cualidades éticas. Además de la formación específica requerida en los programas de capacitación, aprendizaje práctico y pertinente para el sector productivo, también pueden favorecer la integración a la vida laboral, ampliar las posibilidades de empleo mediante un perfil más competitivo y ofrecer opciones para una transición satisfactoria de la formación universitaria al ejercicio profesional.

El agente del ámbito universitario está llamado a desarrollar acciones como las siguientes: establecer relaciones entre la universidad y las empresas del sector profesional correspondiente; conocer los perfiles profesionales y ocupacionales requeridos; identificar los puestos de trabajo de las empresas, así como los manuales, materiales y recursos utilizados; e investigar sobre los campos profesionales, los perfiles de desempeño y las necesidades de formación.

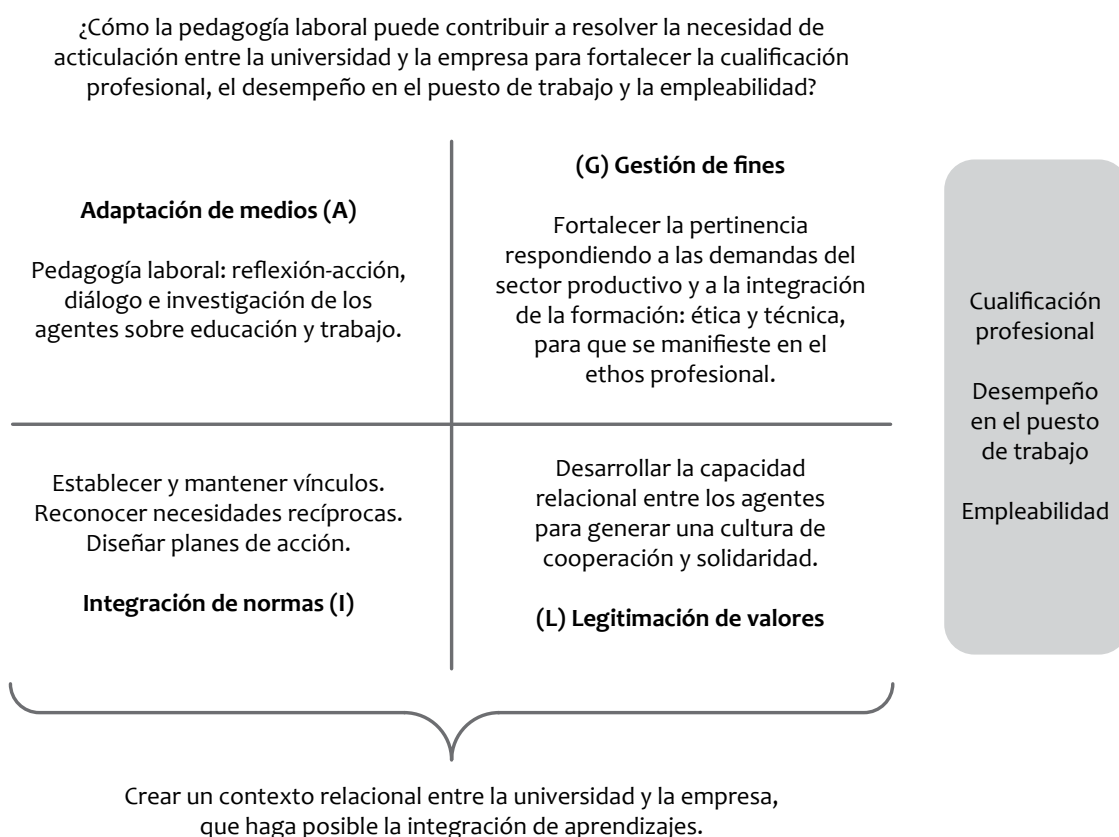
El agente del ámbito empresarial está llamado a: establecer relaciones entre la empresa y quienes lideran los programas de formación en la universidad, conocer los programas de formación que desarrollan las unidades académicas para formar los profesionales requeridos, crear observatorios de desempeño de los puestos de trabajo y de los practicantes universitarios y explorar las necesidades de formación requeridas por los profesionales recién vinculados y quienes están en prácticas.

Con la sinergia entre universidad y empresa se puede fortalecer la pertinencia y la integración de los aprendizajes requeridos, para que luego se ha-

gan manifiestos en el ethos profesional: modo de ser del profesional que se va configurando como resultado de los procesos formativos y las prácticas en

el sector productivo. En la Figura 1 se ilustra la síntesis de la respuesta a la primera pregunta formulada en la introducción, aplicando el esquema AGIL.

**Figura 1. Aplicación del método AGIL en la articulación entre universidad y empresa**



Fuente: elaboración propia.

### Sinergia interinstitucional: universidad y empresa en el campo aeroespacial

La universidad demanda a la industria aeroespacial que sea un ámbito de realización del proyecto de vida de los nuevos profesionales, mediante la formación para el trabajo, en el diseño y fabricación de aeronaves y otros productos atmosféricos y de superficie terrestre de uso civil y militar. La industria aeroespacial, por su parte, requiere de la educación su-

perior la formación profesional de pilotos, técnicos, tripulantes de cabina, controladores de tráfico aéreo e ingenieros aeroespaciales calificados, etc. Las actividades del sector aeroespacial conectan continentes, países y culturas, estimulan tanto la economía global como la local y mejoran el comercio mundial.

La tecnología ha generado empleos relacionados con las plataformas colaborativas, nuevas modalidades de trabajo flexibles y fuentes de ingresos

(Medrano, 2017). La cooperación que exista entre la formación y el ejercicio profesional para articular aprendizajes técnicos relacionados con el uso de la inteligencia artificial y no técnicos vinculados con las ciencias humanas determinará la posibilidad de un futuro espacial para la humanidad.

Con base en lo explicado sobre el método AGIL, se busca que las relaciones sociales permeadas por las dimensiones de la política, el derecho, la cultura y la economía alcancen la reciprocidad en los intercambios. Estas dimensiones convergen en el trabajo como mediación social, ámbito de realización y crecimiento mutuo. La pedagogía es el medio que puede ayudar a encontrar el sentido del trabajo como un bien relacional que, según Donati y García (2021), se orienta a alcanzar fines significativos para las personas que lo realizan y quienes lo reciben. Desde esta perspectiva, la pedagogía laboral (A), como estrategia, puede alcanzar el fin (G) de la pertinencia e integración del currículo a través de los medios (IL) que utilizan las dimensiones para su puesta en marcha: política (poder), ley (derecho), valor (cultura) y dinero (economía), que se explican a continuación.

El primer medio es el del poder de la humanidad para establecer un marco cosmopolítico que beneficie la empleabilidad. Hace referencia a la necesidad de una regulación internacional sobre la relación entre la persona y el espacio, así como a los compromisos éticos de la humanidad con el planeta tierra en las actividades espaciales, tales como la puesta en órbita de satélites y los viajes tripulados, con el propósito de evitar impactos negativos en la ecología (Johnson, 2020). Este medio le apunta a la pertinencia e integración del currículo en los programas de formación afines al campo aeroespacial y de distintas profesiones, proponiendo el diálogo en torno al futuro espacial de la humanidad, para que este tema, según Ambrosius (2023), se desarrolle interdisciplinariamente. La pedagogía laboral, como estrategia de articulación, dirigiría la reflexión hacia

acciones concretas sobre la regulación de las actividades espaciales.

El segundo medio es el de las leyes sobre la exploración espacial que impulsen el desarrollo de la humanidad. Se sugiere que, desde una perspectiva ética, las leyes pueden fomentar las expectativas de desarrollo de la persona. El desafío planteado en el siglo XXI reside en suscitar relaciones que permitan “proteger a los humanos y no los empleos” (Harari, 2018, p. 57). Se orienta hacia las relaciones sociales, que han de ser consideradas más importantes que el aprovechamiento del potencial de la inteligencia artificial y las máquinas, las cuales han de estar al servicio de la humanidad y no para sustituirla. La pedagogía laboral, por su parte, se enfocaría en la formación de las futuras generaciones con una conciencia crítica y ética acerca del impacto social y laboral de las tecnologías emergentes.

El tercer medio corresponde a los valores que promuevan la conexión ética entre las personas. La ética, como un vínculo común, permitiría el desarrollo de acciones que resalten la interconexión existente entre la persona y los demás en la realización del proyecto de vida. Remite a que la educación es la búsqueda de la humanización y parte de que el trabajo permite dar respuesta a este anhelo y necesidad (Peresson *et al.*, 2007). La pedagogía laboral favorecería la comprensión de los valores que entran los saberes humanísticos para articularlos con los técnicos mediante la formación en el trabajo. La ética permite “crecer por medio del trato mutuo”, pues “el trato con los demás es superior al trato con las cosas” (Sellés, 2013, pp. 9, 11). Dos de las manifestaciones humanas de la educación son la ética y el lenguaje, entendido este último como herramienta para relacionar a las personas (Sellés, 2013) y facilitar la apertura entre ellas. El lenguaje de apertura, fundamentado en la ética, constituye la clave de la pedagogía laboral para fortalecer bienes relacionales como la confianza, la capacidad de servicio y la reciprocidad.

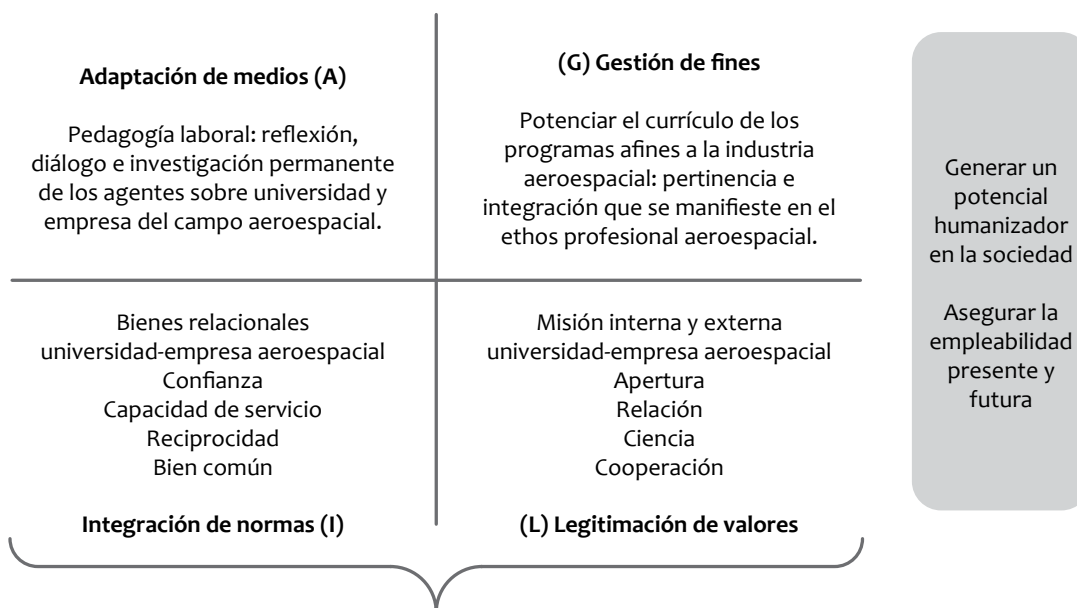
La pedagogía laboral beneficiaría la investigación en búsqueda de lo que Barrio (2013) ha denominado la originalidad de la persona. Esto aportaría creatividad a las relaciones interpersonales e interinstitucionales, cuya característica es la cooperación.

Por último, el cuarto medio: el dinero, como bien material que favorezca el desarrollo social y económico. Se centra en la empleabilidad de las actividades aeroespaciales orientadas a descubrir los secretos del universo para el beneficio de todas las personas. Implica crear y usar tecnología que permi-

ta la sostenibilidad de las organizaciones. La pedagogía laboral propiciaría el trabajo, al que ve como “un bien que consiste en relaciones, que es generado y disfrutado solo si lo es conjuntamente por aquellos que participan de él” (Donati y García, 2021, pp. 158-159), lo que contribuye al capital humano, al capital social (bienes inmateriales) y al desarrollo de aprendizajes, tanto en la formación universitaria como en el ejercicio profesional en el campo aeroespacial. En la Figura 2 se ilustra la síntesis de la respuesta a la segunda pregunta formulada en la introducción, aplicando el esquema AGIL.

**Figura 2. Aplicación del método AGIL a la articulación entre formación y ejercicio profesional en el campo aeroespacial**

¿Cómo la pedagogía laboral contribuye a la articulación entre la formación y el ejercicio profesional en el campo aeroespacial para potenciar los programas afines y la empleabilidad?



Crear un contexto relacional entre los agentes de los programas afines y las empresas de la industria aeroespacial, que haga posible la reciprocidad y el intercambio educativo de bienes relacionales: capital humano y capital social.

Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones

El artículo aporta al análisis de la relación entre la universidad y la empresa mediante el estudio de la pedagogía laboral, centrando su atención en el sector aeroespacial, un ámbito de creciente importancia económica, científica y tecnológica. La propuesta se destaca por su originalidad, al vincular de manera innovadora la pedagogía laboral con una industria altamente especializada y transnacional, lo que permite explorar nuevas formas de cualificación del talento humano y de integración entre formación académica y necesidades del mercado.

El uso del esquema AGIL anclado en la sociología relacional contribuye con un marco teórico consistente y poco explorado en este tipo de análisis, lo que fortalece la propuesta conceptual y permite una comprensión más profunda de las dinámicas que configuran la vinculación entre los sistemas educativos y productivos. Esta perspectiva teórica enriquece el debate sobre la empleabilidad, la formación basada en competencias y los desafíos que enfrenta la educación superior ante la Cuarta Revolución Industrial.

El artículo no solo promueve avances en el campo académico, sino que ofrece elementos valiosos para los profesionales del sector aeroespacial, al identificar estrategias orientadas a la cualificación del talento humano en un entorno globalizado. Aunque se centra en el contexto latinoamericano, sus reflexiones tienen una clara proyección internacional, al abordar problemáticas comunes a distintos países y regiones.

En conjunto, el texto presenta un enfoque novedoso e interdisciplinario que integra la pedagogía laboral, la teoría sociológica y las demandas de un sector estratégico como el aeroespacial, con una propuesta con potencial para influir tanto en la investigación como en las políticas educativas y de vinculación universidad-empresa a nivel mundial.

La pedagogía laboral a través de la reflexividad personal, social y organizativa (autorreflexión, diálogo o conversación) contribuye a hacer explícitas las razones de la relación misma entre los agentes de la universidad y la empresa (la educación y el trabajo) y propone cambios en las relaciones que favorezcan un contexto relacional, donde las personas, a partir de su propia transformación en las relaciones, transformen la realidad de los entornos en los que participan. La apertura es una condición necesaria para desarrollar la capacidad relacional en las instituciones. El efecto de la relación debe ser un potencial humanizador que genere un impacto en la misma relación, en las instituciones y en la sociedad y que incentive bienes relacionales, como compartir, reciprocidad, cooperación y solidaridad. Estos valores deben ser legitimados por la cultura: norma y costumbre.

La pedagogía laboral puede suscitar la reflexión, el diálogo y las acciones conjuntas de los agentes que intervienen en la universidad y la empresa para reconocer las necesidades recíprocas que se reflejen en la pertinencia de los currículos (respuesta a las necesidades del mercado laboral) y la integración (formación de las competencias éticas y técnicas requeridas), que puedan luego manifestarse en un ethos profesional: modo de ser profesional caracterizado en un desempeño ético y eficaz que asegure la empleabilidad presente y futura.

La pedagogía laboral puede contribuir a generar y fortalecer vínculos a través de la confianza y la capacidad de servicio en el que se basa el intercambio: bien material e inmaterial, y a propiciar el crecimiento de las relaciones interpersonales, interinstitucionales y la interdisciplinariedad, que beneficien e impulsen la investigación del campo aeroespacial –avances tecnológicos y crecimiento económico– a partir de la articulación “educación y trabajo”, “universidad y empresa”, “formación y ejercicio profesional”, al activar el pleno desarrollo de todas las dimensiones del ser humano como persona. Una pedagogía laboral que sea realista, relacional

y reflexiva debe entender la educación y el trabajo desde la reflexividad y la relacionalidad, haciendo crecer el ser relacional y reflexivo de los agentes, para generar vínculos sólidos y significativos entre la universidad y la empresa.

El campo aeroespacial mediado por la inteligencia artificial confronta a la persona y a la educación sobre el impacto de las actividades espaciales en la política, las leyes, los valores y los productos de las prácticas profesionales. Ante los cambios generados por el progreso humano, la ética es el conectivo por excelencia para integrar las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics - STEM*) y las ciencias humanas, a través de aprendizajes que pueden ser desarrollados por la pedagogía laboral, en cuanto a decisiones y acciones que beneficien la relación de la persona con el espacio, el planeta tierra y los demás.

La cooperación entre instituciones educativas y empresas se presenta como una estrategia clave para vincular la educación académica con el mercado laboral, especialmente en el sector aeroespacial. Esta colaboración brinda a los estudiantes la oportunidad de adquirir conocimientos teóricos a la vez que se familiarizan con las prácticas y necesidades reales de la industria. La educación enfocada en el empleo facilita la transferencia de conocimientos desde el aula al ejercicio profesional y promueve que los futuros egresados estén mejor preparados para afrontar los retos del sector. A través de esta articulación, se promueve la formación de profesionales que cumplen con los requisitos técnicos y están igualmente capacitados para fomentar la innovación. De este modo, la alianza entre ambos sectores contribuye a fortalecer la competitividad del campo aeroespacial, mediante el desarrollo de proyectos innovadores adaptados a las demandas del mercado y la gestión de la inserción laboral de los estudiantes.

## Referencias

- Altarejos, F. y Naval, C. (2004). *Filosofía de la educación* (2 ed.). Eunsa.
- Ander-Egg, E. (2012). *Diccionario de educación*. Brujas.
- Ambrosius, J. D. (2023). Toward a spacefaring society: Enhancing undergraduate general education and learning outcomes with space policy course themes. *Space Policy*, 65, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2022.101535>
- Barrio, J. M. (2013). *La innovación educativa pendiente: formar personas*. Erasmus.
- Blanco, U. y Ramos, A. (2022). 25 desarrollos tecnológicos revolucionarios de estos 25 años. CNN Español, 16 de marzo. <https://cnnespanol.cnn.com/2022/03/16/25-desarrollos-tecnologicos-revolucionarios-de-estos-25-anos-orix/>
- Blázquez, M., Masclans, R. y Canals, J. (2019). *El futuro del empleo y las competencias profesionales del futuro: la perspectiva de las empresas*. IESE. <https://doi.org/10.15581/018.ST-490>
- Carrillo, J. y Hualde, A. (2009). Potencialidades y limitaciones de sectores dinámicos de alto valor agregado: la industria aeroespacial en México. En *Trabajo, empleo, calificaciones profesionales, relaciones de trabajo e identidades laborales* (vol. 1, pp. 373-397). Clacso, CAICYT. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20160216050317/19.pdf>

- Carrincazeux, C. y Frigant, V. (2007). The internationalisation of the French aerospace industry: To what extent were the 1990s a break with the past? *Competition & Change*, 11(3), 260-284. <https://doi.org/10.1179/102452907X212429>
- Casalet, M. (ed.). *La industria Aeroespacial: complejidad productiva e institucional* (pp. 341-901). Flacso.
- Castillejo, J., Sarramona, J. y Vázquez, G. (1988). Pedagogía laboral. *Revista Española de Pedagogía*, 46(181), 421-440. <https://www.revistadepedagogia.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1906&context=rep>
- Donati, P. (2011). *Relational Sociology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203860281>
- Donati, P. y García, P. (2021). *Sociología relacional. Una lectura de la sociedad emergente*. Puz.
- Fernández-Saliner de Miguel, C. y De la Riva Picatoste, B. (2016). La pedagogía laboral como especialidad profesional en el siglo XXI. *Revista Española de Pedagogía*, 265, 559-577. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5628253>
- Harari, Y. N. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Debate.
- Jarros, P., Flores, P., Beck, P. y Gomes, P. (2020). Inovação nas relações universidade-empresa no desenvolvimento de projetos. *Brazilian Journal of Development*, 6(2), 6110-6126. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n2-060>
- Johnson, A. (2020). Cosmopolitanism, cosmopolitics and cosmopoetics in the mexican space industry. *Review of International American Studies*, 13(2), 123-144. <https://doi.org/10.31261/rias.9808>
- Khlystov, N. y Markovitz, G. (2024). El espacio está en auge. Cómo aprovechar esta oportunidad de 1,8 billones de dólares. World Economic Forum, 12 de abril. <https://es.weforum.org/stories/2024/04/el-espacio-esta-en-auge-como-aprovechar-esta-oportunidad-de-1-8-billones-de-dolares/>
- Klaric, C. (2024). Tres gigantes en los aires: Boeing, Airbus y Embraer. Los Tiempos, 3 noviembre.
- MEN - Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Marco nacional de cualificaciones: apuesta de país por los aprendizajes pertinentes y las trayectorias educativas y laborales*. [Nota técnica]. [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488\\_recurso\\_31.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_31.pdf)
- Medrano, M. (2017). *Juventud: nuevos empleos emergentes*. *Revista de Estudios de Juventud*, 118 (monográfico). [https://www.injuve.es/sites/default/files/2018/29/publicaciones/revista\\_completa\\_injuve\\_118.pdf](https://www.injuve.es/sites/default/files/2018/29/publicaciones/revista_completa_injuve_118.pdf)
- Meza, M. D. (2005). Modelos de pedagogía empresarial. *Educación y Educadores*, 8, 77-89. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/567>
- Morante, D., Giraldo, G. y Hernández, J. (2021). Clústeres aeroespaciales para la creación de nuevas tecnologías. En D. Morante, *Clústeres aeroespaciales. Polo de desarrollo en Colombia* (pp. 29-46). Emavi, FAC. <https://cdn227724.fac.mil.co/sites/emavi/files/2023-02/Clusteres%20Aeronauticas%20opoder.pdf>
- Pereira, D. (2024). Las 10 principales empresas aeroespaciales del mundo. Business Model Analyst, 25 de octubre. <https://businessmodelanalyst.com/es/Principales-empresas-aeroespaciales/>

- Peresson, M., Jiménez, M. y Contreras, G. (2007). *Reconstrucción de la memoria educativa y pedagógica: Colegio Salesiano León XIII y Escuela Industrial de Cundinamarca*. IDEP, OEI. <https://repositorio.idep.edu.co/handle/001/722>
- Pérez, G., García, J. y Fernández-García, A. (2015). La cuestión social como objeto de estudio: concepto y fundamento. *Journal of Latinos and Education*, 14, 95-105. <https://doi.org/10.1080/15348431.2015.1007726>
- Quiles-Piñar, L. y Rekalde-Rodríguez, I. (2021). Los y las pedagogas en el contexto empresarial: una aproximación a través de la literatura científica. *Contextos Educativos*, 27, 183-204. <https://doi.org/10.18172/con.4505>
- Rego-Agraso, L., Barreira, E. y Rial, A. (2017). La participación en la planificación territorial de la formación profesional del sistema educativo: la percepción de los agentes sociales. *Educar*, 53(2), 241-260. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.860>
- Sánchez, P. J. y Vega, F. (2019). Pedagogía laboral: antecedentes históricos y situación actual de los profesionales. *Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 19(2), 74-99. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v19i2.11850>
- Sandoval-Estupiñán, L. Y. (2008). *Institución educativa y empresa: Dos organizaciones humanas distintas*. Eunsa.
- Sandoval-Estupiñán, L. Y. y Garro-Gil, N. (2012). La sociología relacional: una propuesta de fundamentación sociológica para la institución educativa. *Educación y Educadores*, 15(2). <https://doi.org/10.5294/edu.2012.15.2.5>
- Sellés, J. F. (2013). *Los tres agentes de la sociedad civil: familia, universidad y empresa*. Tribuna Siglo XXI.
- Valbuena, C. (2018). Georg Kerschensteiner y la escuela del trabajo: su introducción en España en el primer tercio del siglo XX a través de la figura de Lorenzo Luzuriaga. *Foro de Educación*, 16(25), 69-94. <https://doi.org/10.14516/fde.667>
- Virgós-Sánchez, M., Burguera-Condon, J. y Pérez-Herrero, M. (2022). La formación profesional dual en la empresa desde la perspectiva de sus protagonistas. *Revista Complutense de Educación*, 33(1), 27-39. <https://doi.org/10.5209/rced.70992>
- World Economic Forum. (2016). *The future of jobs. Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution*. Global Challenge Insight Report. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs/>