

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Tangredi Sabrina Paula



FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y PSICOPEDAGOGÍA

Profesorado Universitario para la Educación Secundaria y Superior

Trabajo Final Integrador

Profesor Jorge Sánchez

Agosto 2025

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Resumen: Este trabajo investigativo analizó la formación pedagógica de los instructores de vuelo en Argentina, evaluando su capacidad para enseñar habilidades técnicas y competencias críticas a futuros pilotos. Mediante una metodología cualitativa-descriptiva, se aplicaron encuestas estructuradas a 62 instructores en actividad y se revisaron programas formativos. Los resultados indicaron que, si bien los instructores poseen amplia experiencia técnica, existe una carencia generalizada de formación pedagógica formal. Asimismo, se evidenció un interés significativo en mejorar sus capacidades docentes y un consenso respecto a la necesidad de incluir módulos pedagógicos en los cursos habilitantes. El estudio concluyó que una formación basada exclusivamente en habilidades técnicas resulta insuficiente para garantizar la seguridad operacional. Por ello, se recomendó incorporar contenidos didácticos obligatorios, establecer prácticas supervisadas para instructores noveles, y promover el uso de simuladores como herramientas pedagógicas para curso de piloto privado de avión. También se destacó la necesidad de actualizar los programas conforme a estándares internacionales, fomentar la formación continua y reducir la brecha de género en el ámbito de la instrucción. Estas propuestas buscan elevar la calidad educativa en la aviación, favoreciendo el aprendizaje significativo, la adaptación al perfil del estudiante y el fortalecimiento de la cultura de seguridad.

Palabras Claves: instrucción de vuelo, pedagogía, formación de instructores, enseñanza aeronáutica, competencias no técnicas.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

INDICE

Contenido

Contenido.....	3
Introducción.....	4
Capítulo I: Planteamiento del problema.....	4
1.1 Justificación	4
1.2 Formulación del problema.....	4
1.3 Objetivo General.....	5
1.4 Objetivos Específicos.....	5
Capítulo II: Marco teórico	6
2.1 Antecedentes	6
Capítulo III Marco metodológico	27
3.1 Material y métodos	27
3.1.1 Instrumento de recolección.....	27
3.1.2 Consentimiento informado para encuesta.....	28
3.1.3 Análisis de datos	29
Capítulo IV: Conclusiones.....	49
5.1 Conclusiones.....	49
5.2 Recomendaciones.....	50
Encuesta para Instructores de Vuelo.....	56
Trabajos citados	58

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Introducción

Capítulo I: Planteamiento del problema

1.1 Justificación

Las operaciones de instrucción de vuelo representan una etapa crucial en la formación de pilotos, ya que a través de ellas se adquieren las licencias y habilitaciones necesarias para operar aeronaves de manera segura. Además de los conocimientos técnicos, los futuros pilotos deben desarrollar competencias fundamentales para garantizar la seguridad operacional. Es importante mencionar que las operaciones de instrucción las podríamos dividir en dos categorías:

1- Instrucción Primaria: que abarca todos los vuelos realizados en el contexto de la formación para piloto privado de avión, helicóptero o planeador. Esta categoría se refiere a la instrucción brindada a "alumnos piloto" que aún no cuentan con una licencia aeronáutica. 2-Instrucción Avanzada: esta categoría refiere a la formación complementaria para obtener nuevas licencias, habilitaciones, adaptaciones a diferentes aeronaves o readaptaciones. En Argentina, los datos indican que el 25% de los accidentes de aviación general entre 2018 y 2022 ocurrieron durante operaciones de instrucción, lo que resalta la relevancia de examinar más de cerca esta fase formativa (Junta de Seguridad en el Transporte, 2023).

El análisis de estos incidentes ha evidenciado que la instrucción primaria, dirigida a quienes aún no poseen licencia, es particularmente relevante. En este contexto, los instructores de vuelo tienen una doble responsabilidad: transmitir conocimientos técnicos y, al mismo tiempo, enseñar habilidades críticas y fomentar la seguridad en el pilotaje. Sin embargo, surge una cuestión importante: ¿cuentan los instructores con la formación pedagógica adecuada para enseñar?

1.2 Formulación del problema

En la formación de pilotos de avión, los instructores de vuelo son responsables no solo de transmitir conocimientos técnicos, sino también de

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
enseñar habilidades críticas y competencias esenciales para la seguridad operacional y eficiencia en el pilotaje de aeronaves.

Pregunta problema: ¿Los instructores de vuelo poseen la formación pedagógica necesaria para impartir de manera eficaz habilidades y competencias esenciales a los futuros pilotos?

1.3 Objetivo General

- Analizar si los instructores de vuelo poseen formación pedagógica adecuada para enseñar habilidades y competencias técnicas a los futuros pilotos de avión.

1.4 Objetivos Específicos

- 1 Investigar los requisitos de formación de los instructores de vuelo en términos de pedagogía en las principales escuelas y centros de formación de pilotos.
- 2 Evaluar cómo influye esta formación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 3 Identificar las principales competencias pedagógicas que deberían tener los instructores de vuelo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
- 4 Proponer mejoras o recomendaciones para integrar la formación pedagógica formal en los programas de capacitación de instructores de vuelo.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Antecedentes

A lo largo del siglo XX surgieron diversas teorías del aprendizaje que ofrecen enfoques diferenciados sobre cómo las personas adquieren, procesan y aplican conocimientos. Para esta investigación, dichas teorías se organizan en cuatro grandes corrientes, cuyas aplicaciones se vinculan directamente con la instrucción aeronáutica.

1. Teorías conductistas o asociacionistas: En este caso, el aprendizaje se entiende como una asociación entre estímulos y respuestas bajo condiciones externas, en la cual el individuo desempeña un rol pasivo. Autores como (Pávlov, 1927) y (Watson, 1913) desarrollaron el condicionamiento clásico, que asocia un estímulo a una respuesta involuntaria, mientras que (Skinner, 1953) y (Thorndike, 1913) avanzaron en el condicionamiento operante, que relaciona una acción voluntaria con sus consecuencias. Esta teoría se enfoca en la formación de hábitos y respuestas automáticas ante estímulos específicos del entorno, sin considerar factores internos del individuo.

Tabla 1. Aplicaciones de las teorías conductistas en la formación de pilotos

Autor/Teoría	Principio clave	Ejemplo aplicado en aviación
Iván Pávlov	Condicionamiento clásico: asociación estímulo respuesta involuntaria	Asociar el sonido de la baliza marcadora (marker beacon) con la proximidad a la pista y preparar la transición a aterrizaje.
John Watson	Conducta observable aprendida por asociación externa	Entrenamiento para asociar una luz de advertencia con una acción rápida (como encender el alternador).
Edward Thorndike	Ley del ejercicio: la repetición fortalece la conducta	Repetir el procedimiento de falla de motor hasta automatizar cada paso bajo presión.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Autor/Teoría	Principio clave	Ejemplo aplicado en aviación
	Condicionamiento operante: Uso de elogios o correcciones del	
B.F. Skinner	aprendizaje por consecuencias	instructor para reforzar o extinguir conductas durante el vuelo.

Como se observa en la tabla, las teorías conductistas encuentran múltiples aplicaciones en la instrucción de vuelo, especialmente en la automatización de procedimientos críticos y la formación de hábitos seguros.

1. Teorías cognitivas y constructivistas: Estas teorías conciben el aprendizaje como un proceso activo y mediado por estructuras internas. Los individuos construyen esquemas que les permiten adaptarse mejor al entorno, donde las condiciones externas influyen, pero no son determinantes. En esta corriente destacan autores como (Bandura, 1986), con la teoría del aprendizaje social, (Piaget, 1972), con su teoría genética del desarrollo cognitivo, y (Vygotsky, 1978), entre otros.

Estas teorías consideran esenciales los esquemas internos y los procesos cognitivos en la adaptación al entorno y la resolución de problemas abstractos. Los seres humanos desarrollan su capacidad cognitiva a lo largo de su vida, desde el nacimiento hasta la adultez, en un proceso que implica la génesis y evolución de los pensamientos y habilidades mentales.

Autores como (Bruner, 1960), (Ausubel, 1963) y (Vygotsky, 1978), desde teorías cognitivas, sostienen que el aprendizaje es un proceso activo de construcción basado en esquemas mentales. Por otro lado, (Koffka, 1935) y (Wertheimer, 1923), desde la teoría de la Gestalt, exploran cómo las personas organizan y perciben la información de manera holística¹.

Enfoque como el de (Gagne, 1985) aborda el aprendizaje como un proceso del procesamiento de la información; el aprendizaje implica la adquisición de información que pasa por etapas como atención, codificación, almacenamiento y recuperación. En la aviación, se utiliza para estructurar el entrenamiento en pasos claros y progresivos.

Los procedimientos de emergencia se desglosan en pasos individuales que los estudiantes deben memorizar, practicar y recuperar bajo presión. El uso de

¹ Doctrina que promueve la concepción de cada realidad como un todo, distinto de la suma de las partes que lo componen.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

listas de verificación estructuradas para fallos de motor permite que los estudiantes internalicen procedimientos clave que pueden recordar en situaciones de alta carga cognitiva. (Lorenz, 1935) estudia la imitación de modelos como base del aprendizaje.

En conjunto, estos enfoques destacan que el aprendizaje implica desarrollar habilidades cognitivas, adaptarse de manera compleja al entorno y resolver problemas abstractos.

Tabla 2. Aplicaciones de teorías cognitivas y constructivistas en la instrucción de vuelo

Autor/Teoría	Principio clave	Ejemplo aplicado en aviación
Jean Piaget	Desarrollo cognitivo por etapas; pensamiento formal	Estudiantes desarrollan capacidad de planificación de vuelos con múltiples variables (combustible, navegación).
David Ausubel	Aprendizaje significativo: conectar con conocimientos previos	Relacionar la experiencia del alumno en navegación terrestre con la planificación aérea.
Jerome Bruner	Aprendizaje por descubrimiento guiado	El alumno analiza causas de desvío en navegación estimando viento y tomando decisiones progresivas.
Robert Gagné	Etapas del procesamiento de la información	Enseñar procedimientos en pasos: atención → codificación → práctica → recuperación (por ejemplo, checklist de emergencia).
Kurt Koffka & Max Wertheimer (Gestalt)	Percepción holística y organización significativa del conocimiento	En simulación, los alumnos integran visualmente múltiples fuentes de datos (altitud, rumbo, actitud) para una toma de decisión coherente.

Estas teorías permiten comprender cómo el alumno organiza, interpreta y aplica el conocimiento técnico en situaciones reales, siendo fundamentales para

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
construir clases que favorezcan la autonomía, la reflexión y la resolución de problemas en vuelo.

2. Aprendizaje situado y social

El aprendizaje situado y social propone que los conocimientos se construyen en contextos reales de práctica y a través de la interacción con otros. No se trata solo de incorporar información, sino de aprender haciendo, observando y participando activamente en comunidades donde el conocimiento circula y se aplica. Este enfoque resulta especialmente relevante en la formación aeronáutica, donde los alumnos se forman en entornos de alta complejidad técnica, como simuladores o cabinas de vuelo reales.

Según (Vygotsky, 1978), las personas aprenden mejor dentro de su zona de desarrollo próximo, es decir, al enfrentar tareas que no podrían resolver solas, pero sí con la guía de un instructor o un par más experimentado. En aviación, esto implica que el instructor debe desempeñar un rol de mediador, ajustando el nivel de desafío pedagógico a las capacidades del estudiante y acompañando progresivamente su autonomía en el aprendizaje.

La teoría del aprendizaje social de (Bandura, 1986) resulta especialmente útil para comprender dinámicas comunes en la instrucción aeronáutica. A partir de las respuestas recabadas en la encuesta, se desprende que muchos instructores reconocen que los alumnos tienden a imitar no solo procedimientos técnicos, sino también gestos, actitudes y formas de comunicarse en cabina, advertí que muchos alumnos tienden a replicar incluso gestos o expresiones verbales de sus instructores, lo que demuestra cómo el modelado trasciende lo técnico.

Este fenómeno se refleja dramáticamente en el accidente del LV-CJR, donde el alumno piloto no utilizó el arnés de hombros, replicando una práctica habitual en su escuela. Aunque el manual operativo lo exige, los instructores rara vez lo reforzaban. Bandura sostiene que los individuos aprenden observando a figuras de autoridad: si el modelo ignora una medida de seguridad, el alumno probablemente lo internalice como aceptable.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Esto pone de manifiesto que el instructor no solo enseña con palabras o procedimientos, sino también con su conducta cotidiana, convirtiéndose en un vector silencioso de cultura operacional.

Además de los aportes de Vygotsky y Bandura, el enfoque del aprendizaje situado, desarrollado por (Lave J. &, 1991) amplía la comprensión de cómo se forma un piloto dentro del entorno real de una escuela de vuelo. Estos autores sostienen (a diferencia de los enfoques tradicionales que conciben el aprendizaje como la transmisión de información descontextualizada) que el aprendizaje es inseparable del contexto en el que ocurre y que los estudiantes no solo adquieren conocimientos técnicos, sino que se integran progresivamente en una comunidad de práctica, donde internalizan normas, procedimientos y valores compartidos.

En este sentido, el aprendizaje se produce cuando el alumno participa activamente en tareas significativas del entorno profesional, pasando de una participación periférica (como observador en vuelos y briefings) a una participación plena, asumiendo tareas con creciente responsabilidad, como la comunicación con torre, la planificación de ruta o la resolución de desvíos.

Este proceso no solo desarrolla habilidades cognitivas, sino que también construye la identidad profesional del piloto, basada en la seguridad, el método, el juicio operacional y la cooperación. En la instrucción aeronáutica, esta teoría justifica la necesidad de brindar experiencias auténticas, promover el acompañamiento cercano del instructor y favorecer una cultura de aprendizaje colaborativo que trascienda los contenidos técnicos. Así, el vuelo no se enseña únicamente con teoría o simulaciones, sino a través de la participación activa en situaciones reales, que permiten a los estudiantes aprender desde la práctica, el error y la reflexión conjunta.

En el contexto aeronáutico, una escuela de vuelo es una comunidad de práctica donde se transmite más que conocimiento técnico: se transmiten valores, rutinas, formas de comunicación y estándares operacionales. El alumno principiante no solo adquiere contenido, sino que se integra gradualmente en

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

una comunidad de práctica, adoptando roles y responsabilidades progresivamente más complejas.

Una participación periférica legítima comienza con un alumno piloto como observador, acompañando vuelos, escuchando briefings y familiarizándose con los procedimientos sin intervenir activamente. A medida que gana experiencia y confianza, asume tareas reales, como realizar chequeos previos, comunicar en frecuencia o planificar rutas.

El alumno no aprende solo por estudiar manuales o rendir exámenes, sino al formar parte de un sistema donde los instructores, pilotos, mecánicos y controladores de tránsito aéreo interactúan como comunidad. Cada interacción es una oportunidad de aprendizaje situado facilitando una construcción colectiva del conocimiento. El proceso no solo transmite habilidades, sino que construye la identidad del piloto}; el estudiante se convierte en miembro pleno de la comunidad, internalizando valores como la seguridad, la disciplina y la autorregulación.

Tabla 3. Aplicaciones del aprendizaje situado y social en la formación de pilotos

Autor/Teoría	Principio clave	Ejemplo aplicado en aviación
Lev Vygotsky	Zona de desarrollo próximo: el aprendizaje ocurre mejor con ayuda experta.	El instructor guía al alumno en tareas complejas como navegación, ajustando la dificultad al nivel del estudiante.
Albert Bandura	Aprendizaje por modelado: los alumnos imitan conductas observadas en figuras de autoridad.	Caso del LV-CJR: el alumno replicó el comportamiento de su instructor al no usar arnés, afectando la seguridad operacional.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Autor/Teoría	Principio clave	Ejemplo aplicado en aviación
Lave y Wenger	Aprendizaje situado: el conocimiento se construye observando, luego realiza tareas mediante participación planificada de vuelo, chequeo o progresiva.	El alumno piloto comienza como reales como comunicaciones.

La siguiente tabla resume los principales aportes del aprendizaje social y situado, aplicados al entorno específico de la formación aeronáutica.

3. Aprendizaje de adultos: andragogía y neuroeducación

La formación para obtener una licencia de piloto, tanto privada como comercial, constituye una experiencia exigente que combina desafíos económicos, técnicos y personales. Implica una inversión considerable en horas de vuelo, simuladores, materiales teóricos especializados, evaluaciones psicofísicas y derechos de licencia ante autoridades aeronáuticas. En muchos países, el proceso completo puede equivaler en tiempo y costo a una carrera universitaria de grado.

En este contexto, se ha observado un crecimiento sostenido de adultos mayores que deciden iniciar o retomar la formación aeronáutica. Este grupo, compuesto por personas de más de 60 años, suele estar impulsado por motivos personales y vocacionales que es el de concretar un proyecto postergado, experimentar la autonomía del vuelo, o desafiarse cognitivamente y emocionalmente en una etapa vital con menor carga laboral. Para muchos, aprender a volar representa una fuente de autoestima, estimulación mental y logro personal.

No obstante, esta etapa del desarrollo presenta ciertas particularidades que exigen una adecuación pedagógica intencionada. Según (Glisky, 2007) con el envejecimiento pueden presentarse cambios en la memoria operativa, el procesamiento visual, la atención dividida o la velocidad de reacción. Aunque estos aspectos no necesariamente impiden el aprendizaje, sí requieren estrategias de enseñanza ajustadas, que respeten los ritmos individuales y

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos? aprovechen al máximo las fortalezas del adulto mayor, como la disciplina, la motivación interna y la experiencia acumulada.

La andragogía, tal como la define (Knowles M., 2001), se centra en el aprendizaje adulto como un proceso autónomo, orientado a la resolución de problemas reales, que valora la experiencia previa y exige aplicabilidad inmediata. Para los instructores de vuelo, esto significa estructurar la enseñanza de modo que los alumnos comprendan el “por qué” de cada procedimiento, conecten la teoría con su práctica y participen activamente en la planificación del entrenamiento. Por ejemplo, al enseñar la maniobra de recuperación ante pérdida, el instructor debería contextualizar su relevancia en términos de seguridad operacional, no solo como requisito de evaluación.

Además, Knowles destaca que los adultos aprenden mejor en entornos de respeto mutuo, donde se los considera colaboradores del proceso formativo.

En este sentido, el instructor de vuelo debe dejar de ser un transmisor unidireccional y convertirse en facilitador, guía y modelo operativo. Alumnos con trayectoria en otras áreas (como ingeniería, medicina, seguridad o gestión) pueden enriquecer las clases al vincular contenidos aeronáuticos con su saber previo, promoviendo un aprendizaje significativo.

Por otra parte, (Pain, 1996) propone que la enseñanza en adultos debe centrarse en competencias transferibles y contextualizadas. En el ámbito aeronáutico, esto se traduce en diseñar escenarios de instrucción que reflejen las operaciones reales que el alumno probablemente enfrentará: vuelos recreativos, navegación local, desvíos meteorológicos o gestión de errores en cabina. Integrar herramientas de la neuroeducación, como la repetición espaciada, la retroalimentación multisensorial (uso combinado de imagen, práctica y verbalización), y el uso de simuladores progresivos, puede potenciar significativamente la retención de contenidos y la toma de decisiones bajo presión.

También se recomienda dividir los contenidos en módulos bien secuenciados, facilitar momentos de pausa para consolidar la información, emplear materiales visuales de apoyo (cartas, diagramas, checklist ampliados) y

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
permitir que el alumno tome parte en la planificación del curso según sus necesidades.

En resumen, enseñar a adultos, y en particular a adultos mayores en el ámbito aeronáutico requiere un enfoque andragógico profesionalizado, que reconozca sus necesidades, respete sus trayectorias, y propicie un aprendizaje funcional, seguro y humanizado. Al adaptar el método a la persona, se maximiza el potencial de éxito y se consolida una cultura de instrucción basada en el respeto, la eficacia y la mejora continua.

Enseñanza diferenciada según grupos etarios

La formación de pilotos en Argentina involucra estudiantes de diversas edades y trayectorias, desde adolescentes de 16 años hasta adultos mayores. Cada grupo etario presenta características particulares que influyen en su forma de aprender, lo que exige a los instructores de vuelo una adaptación didáctica consciente y estratégica. Comprender estas diferencias no solo mejora la efectividad de la enseñanza, sino que también incrementa la seguridad operacional al fortalecer la transferencia de conocimientos críticos para la aviación.

Adolescentes y jóvenes (16 a 21 años)

Según (Piaget, 1972), los estudiantes de entre 16 y 21 años se encuentran en la etapa del pensamiento formal, lo que les permite razonar hipotéticamente y tomar decisiones basadas en inferencias abstractas. Sin embargo, estas habilidades aún están en proceso de consolidación. (Vygotsky, 1978) sostiene que en esta etapa el aprendizaje se potencia dentro de la “zona de desarrollo próximo”, es decir, mediante desafíos guiados por adultos o pares más avanzados.

En el contexto del aula aeronáutica, estos aportes teóricos encuentran aplicación directa en la instrucción de vuelo. Por ejemplo, al enseñar planificación de vuelo visual (VFR), el instructor puede pedir al alumno que diseñe una ruta considerando vientos y obstáculos. Aunque puede resolver los cálculos básicos, el estudiante requiere acompañamiento para integrar múltiples variables al

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos? mismo tiempo, como la selección de aeródromos alternativos, la estimación del consumo de combustible y la verificación de separación vertical. Esta intervención guiada permite al alumno avanzar más allá de lo que lograría por sí solo, ilustrando de forma concreta el concepto de zona de desarrollo próximo en un entorno técnico-operacional.

Este grupo responde positivamente al aprendizaje activo y progresivo. (Bruner, 1960) y (Bandura, 1986) recomiendan el uso del aprendizaje por descubrimiento y del modelado. Por ejemplo, durante el chequeo prevuelo, el instructor puede asignar al alumno la revisión completa del sistema de combustible, modelando previamente cómo se realiza el control y luego dándole retroalimentación.

Los jóvenes también aprenden observando. Si el instructor muestra calma y método durante una aproximación frustrada en simulador, el alumno incorporará no solo la técnica, sino también la actitud profesional frente al imprevisto.

Adultos jóvenes y medios (21 a 60 años)

Los adultos en esta franja etaria poseen estructuras cognitivas maduras y una fuerte orientación a la aplicabilidad. (Ausubel, 1963) remarca la importancia del aprendizaje significativo, lo que implica conectar los nuevos conocimientos con estructuras previas. En el entrenamiento por instrumentos (IFR), el instructor puede vincular los procedimientos de aproximación con experiencias del estudiante usando GPS en navegación terrestre o con trabajos de alta precisión.

La teoría del aprendizaje situado (Lave J. &, 1991), refuerza que estos adultos aprenden mejor cuando están inmersos en contextos reales. En aviación, esto implica prácticas en simuladores de vuelo, análisis de incidentes reales y ejercicios de toma de decisiones en condiciones operacionales realistas. La evaluación debe centrarse en competencias observables, como la capacidad de gestionar recursos en cabina (CRM), tomar decisiones bajo presión y aplicar procedimientos estandarizados con criterio.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

El Desarrollo de Competencias Transferibles, Modelos Mentales y la Neuroplasticidad

Uno de los conceptos clave en las neurociencias aplicadas a la educación es la neuroplasticidad, que es la capacidad del cerebro para reorganizar sus conexiones neuronales en respuesta a experiencias de aprendizaje. En el contexto de la instrucción de vuelo, la formación de competencias transferibles, como la toma de decisiones, la gestión de recursos en cabina y la capacidad de comunicación efectiva, se facilita mediante prácticas repetitivas en escenarios variados que estimulan la neuroplasticidad y fortalecen los circuitos neuronales implicados en estas habilidades.

Desde la perspectiva de (Pain, 1996), los instructores deben crear oportunidades de práctica en condiciones variadas para consolidar circuitos neuronales en el cerebro del estudiante que permitan una respuesta flexible y adaptativa en situaciones operativas. Este enfoque se vincula con la consolidación de esquemas o modelos mentales que los pilotos pueden aplicar en múltiples situaciones de vuelo, mejorando su capacidad de adaptación a contextos de alta complejidad. El accidente del (VH-OQA Investigation, 2013) de Qantas Airways en 2010 ilustra cómo la neuroplasticidad, el desarrollo de competencias transferibles y la utilización de modelos mentales son esenciales en la formación y desempeño de pilotos en situaciones de alta complejidad y emergencia. En este evento, el comandante enfrentó una sobrecarga de información tras la explosión de un motor y la subsecuente falla de los sistemas principales de la aeronave.

La neuroplasticidad, que permite al cerebro reorganizar y fortalecer sus conexiones neuronales en respuesta a experiencias previas y de aprendizaje, se refleja en la capacidad del comandante para activar y aplicar modelos mentales adaptativos. Estos modelos, desarrollados a partir de su entrenamiento repetitivo en diversas situaciones operativas, le permitieron simplificar la compleja realidad del Airbus A380 y responder eficazmente. La formación de pilotos incluye prácticas variadas y simulaciones de emergencia que no solo enseñan maniobras específicas, sino que también consolidan esquemas o modelos mentales que pueden aplicarse en diferentes situaciones. Este tipo de entrenamiento repetitivo facilita la neuroplasticidad, reforzando circuitos

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
 neuronales que permiten respuestas adaptativas en condiciones de estrés extremo.

En el caso del VH-OQA, el comandante aprovechó estos modelos mentales al simplificar mentalmente el Airbus A380, una aeronave altamente compleja, a los principios básicos de un Cessna 150 (el avión con el que se formó como piloto privado), un avión mucho más simple y a sus componentes fundamentales: combustible, control de vuelo y tren de aterrizaje. Al hacerlo, redujo la cantidad de variables a gestionar y permitió que su cerebro procesara la información de manera más eficaz, evitando la parálisis por sobrecarga de datos. Este caso ilustra cómo, en un entorno de sobrecarga sensorial y cognitiva, los modelos mentales actúan como estructuras de referencia que los pilotos pueden usar para reducir complejidad y enfocar su atención en lo esencial.

Desde una perspectiva neurocientífica, esta habilidad está ligada a la activación de áreas del cerebro asociadas con la función ejecutiva, como la corteza prefrontal, que facilita el control de atención, la toma de decisiones y la regulación emocional. El entrenamiento permite que los pilotos, bajo estrés extremo, apliquen un enfoque automático hacia lo más relevante, como lo hicieron los pilotos al decidir qué alarmas y procedimientos ignorar en el Airbus A380 para evitar complicaciones adicionales.

Desde la perspectiva de (Pain, 1996), proporcionar a los pilotos oportunidades de práctica en escenarios variados permite que las respuestas aprendidas se generalicen y se ajusten automáticamente a situaciones inéditas, gracias a la “consolidación de redes neuronales adaptativas”. Esto es esencial para el entrenamiento aeronáutico, ya que los pilotos deben ser capaces de tomar decisiones efectivas incluso cuando la situación no coincide exactamente con los escenarios de entrenamiento previos.

Adaptación a Condiciones Contextuales y Procesamiento Ejecutivo

El aprendizaje situado y contextual, según (Lave J. y., 1991), es esencial en entornos como la aviación, donde los pilotos deben tomar decisiones rápidas y efectivas. Desde este aspecto, el aprendizaje no es simplemente la adquisición de conocimientos abstractos, sino un proceso que ocurre dentro de una

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos? comunidad de práctica, en la que los pilotos participan activamente en escenarios auténticos que reflejan las condiciones reales de operación.

Estas situaciones permiten que los estudiantes desarrollen competencias clave mediante la interacción directa con problemas concretos y la colaboración con colegas más experimentados. En este contexto, las funciones cognitivas de alto nivel, como la planificación y el monitoreo, se activan de manera efectiva al integrar a los estudiantes en actividades significativas.

Por ejemplo, la participación en simulaciones de emergencia no solo ayuda a internalizar procedimientos técnicos, sino que también promueve la construcción de modelos mentales compartidos dentro de la comunidad aeronáutica. Este enfoque, vinculado al procesamiento ejecutivo, refuerza habilidades como la anticipación y la inhibición de respuestas automáticas inapropiadas, esenciales para tomar decisiones seguras bajo presión.

La instrucción de vuelo, al integrar la perspectiva de (Pain, 1996), debe enfocarse en entrenar estas funciones ejecutivas mediante la simulación de condiciones variables y realistas, como emergencias simuladas o condiciones meteorológicas adversas, que estimulan las redes ejecutivas del cerebro. La exposición repetida a escenarios de alta presión en un entorno controlado ayuda a los pilotos a desarrollar respuestas cognitivas automatizadas que mejoran su capacidad de adaptación sin sobrecargar la memoria de trabajo.

Este enfoque neurocientífico se apoya en estudios que demuestran que la práctica en escenarios diversos activa y refuerza los circuitos frontales responsables de la planificación y la regulación emocional, cruciales en el manejo de riesgos y en la seguridad operacional. (Scott J. Hunter, 2012)

Evaluación en Contextos Prácticos: La Retroalimentación Inmediata y el Refuerzo de Circuitos Neuronales

La retroalimentación es fundamental en la instrucción de vuelo para consolidar los circuitos neuronales relacionados con habilidades técnicas y decisiones operativas. Las neurociencias sugieren que la retroalimentación inmediata facilita el aprendizaje porque refuerza las conexiones neuronales que sustentan las habilidades en desarrollo. Integrando el enfoque de (Pain, 1996),

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos? que prioriza la evaluación basada en la relevancia práctica y contextual, los instructores deben ofrecer retroalimentación en tiempo real, permitiendo que los pilotos en formación ajusten su desempeño de inmediato y fortalezcan patrones de respuesta adecuados.

La retroalimentación inmediata en simulaciones de vuelo también activa el sistema dopaminérgico del cerebro, que está asociado con el aprendizaje y la motivación. Al recibir refuerzos inmediatos sobre su desempeño, los estudiantes experimentan una mayor motivación intrínseca y logran una consolidación más eficiente de sus habilidades, como plantea (Pain, 1996) en relación a la formación práctica y contextualizada.

Formación Pedagógica en la Instrucción de Vuelo

La instrucción de vuelo es un proceso altamente técnico, pero también profundamente pedagógico, donde los instructores de vuelo no solo transmiten conocimientos prácticos de pilotaje, sino también competencias esenciales para la seguridad operacional. El instructor debe contar con una formación técnica sólida, dominio profundo de los procedimientos, conocimiento de la aeronave en la que dará instrucción, manuales y conocimientos técnicos de vuelo aplicados, incluyendo los cambios y actualizaciones en las normativas vigentes y tecnología aeronáutica.

Esta formación técnica debe ser complementada con una instrucción constante en seguridad operacional y gestión del riesgo, como el reconocimiento y manejo de emergencias específicas a distintos tipos de aeronaves. También debe tener competencias pedagógicas especializada en el ámbito aeronáutico que debe incluir el aprendizaje de teorías del aprendizaje que capaciten al instructor para enseñar de manera estructurada y significativa. Los instructores deben ser capaces de adaptar su enfoque según el nivel y el estilo de aprendizaje del estudiante, favoreciendo la construcción activa de modelos mentales, habilidades transferibles y el desarrollo de una toma de decisiones autónoma y segura.

En este contexto, la formación pedagógica de los instructores es crucial para asegurar que los futuros pilotos adquieran las habilidades necesarias para

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos? enfrentar los desafíos del vuelo en un entorno controlado y seguro. La presente sección examina qué tipo de formación pedagógica es necesaria para que los instructores puedan cumplir eficazmente con esta tarea, enmarcándolo dentro de un contexto aeronáutico y operacional.

1. Teoría del Aprendizaje Cognitivo y el Entorno Aeronáutico

La teoría del aprendizaje cognitivo es especialmente relevante en la formación de pilotos, ya que pone énfasis en el procesamiento activo de la información y la toma de decisiones en tiempo real, habilidades críticas en la operación de aeronaves. En vuelo, los pilotos deben aprender a gestionar simultáneamente múltiples fuentes de información: datos meteorológicos, indicaciones de los instrumentos y las instrucciones del control aéreo, todo mientras ejecutan maniobras precisas. Un ejemplo claro de la aplicación de esta teoría es la enseñanza de una aproximación con viento cruzado. Durante esta maniobra, el piloto debe calcular la velocidad del viento, ajustar el ángulo de la aeronave y coordinar la potencia del motor y los flaps para realizar un aterrizaje seguro. Aquí, el instructor guía al estudiante para que entienda no solo qué hacer, sino también por qué y cómo adaptar su comportamiento a condiciones cambiantes.

El éxito de esta enseñanza depende de que el instructor tenga la capacidad pedagógica para comunicar de forma clara y precisa los pasos, brindando retroalimentación inmediata (Federal Aviation Administration, 2023) (Pilot Institute ®, 2024)

2. La Enseñanza de la Gestión del Riesgo y la Seguridad Operacional

En la aviación, la gestión del riesgo y la seguridad operacional son pilares fundamentales. Los instructores de vuelo tienen la responsabilidad de formar pilotos que no solo dominen las maniobras de vuelo, sino que también sepan tomar decisiones seguras bajo presión y gestionar situaciones críticas, como fallos mecánicos o condiciones meteorológicas adversas.

Para ello, los instructores deben estar capacitados pedagógicamente para enseñar a los pilotos a anticipar problemas, a través de la simulación de

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos? emergencias controladas. Por ejemplo, en una simulación de falla de motor en ascenso, el instructor debe guiar al estudiante a que evalúe rápidamente el entorno (altitud, terreno disponible, condiciones del viento) y toma de decisiones correctas para realizar un aterrizaje de emergencia seguro. Esta capacidad de enseñar el juicio operacional es vital para garantizar la seguridad en situaciones reales, y requiere que los instructores dominen tanto los aspectos técnicos como las estrategias pedagógicas de evaluación y retroalimentación (International Air Transport Association, 2024)

3. Uso de Simuladores en la Formación Aeronáutica

Los simuladores de vuelo son herramientas críticas en la formación moderna de pilotos y permiten replicar condiciones de vuelo complejas y emergencias sin los riesgos del vuelo real. Los instructores deben estar capacitados para utilizar estos simuladores de manera efectiva, integrando la pedagogía del aprendizaje experiencial con la formación técnica.

Por ejemplo, en una simulación de aproximación ILS (Instrument Landing System) en condiciones de baja visibilidad, el instructor puede modificar las variables ambientales para que el estudiante experimente diferentes escenarios. Esto permite que los pilotos en formación no solo practiquen las maniobras técnicas, sino que también mejoren su capacidad para gestionar el estrés y la carga de trabajo en situaciones operacionales críticas. El instructor debe ser capaz de ofrecer una retroalimentación inmediata y detallada, permitiendo que el estudiante reflexione sobre su rendimiento y haga los ajustes necesarios (Pilot Institute ®, 2024)

4. La Motivación para Ser Instructor de Vuelo

La motivación de los pilotos para convertirse en instructores de vuelo puede influir significativamente en la calidad de la instrucción. Aunque muchos pilotos ven la instrucción como un paso intermedio para avanzar en su carrera, es esencial que los instructores comprendan el alto grado de responsabilidad que conlleva esta función. Los instructores de vuelo no solo están formando a pilotos técnicamente competentes, sino que están moldeando la actitud y los

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
comportamientos de seguridad que sus estudiantes adoptarán a lo largo de sus carreras.

Un instructor de vuelo ideal debe tener una vocación pedagógica y un compromiso profundo con la seguridad aérea. Esto implica no solo la enseñanza de maniobras de vuelo, sino también la transmisión de una cultura de seguridad donde los estudiantes aprendan a anticipar problemas, gestionar el riesgo y tomar decisiones bajo presión. El éxito de la formación aeronáutica depende de la calidad del instructor, que debe ser tanto un piloto experimentado como un educador eficaz, capaz de modelar comportamientos de seguridad que los estudiantes imitarán en situaciones operacionales reales (International Air Transport Association, 2024)

Es fundamental que los instructores de vuelo mantengan una atención plena durante las lecciones y eviten distracciones, como el uso del teléfono celular. Este tipo de comportamiento no solo compromete la seguridad del vuelo, sino que también envía al estudiante un mensaje equivocado sobre la importancia de la concentración y la responsabilidad en las operaciones aéreas.

La supervisión activa y constante por parte del instructor es esencial, especialmente en las etapas iniciales de la formación, donde los estudiantes aún están desarrollando las habilidades necesarias para identificar y corregir errores de manera autónoma. Un entorno de aprendizaje seguro y profesional depende en gran medida del compromiso y enfoque del instructor durante cada sesión. La capacitación para obtener la licencia de piloto privado de avión generalmente está estructurada en torno a unas 40 horas de vuelo, que representan el tiempo estimado para que un estudiante promedio adquiera las competencias necesarias para rendir el examen práctico de manera segura. Sin embargo, este marco depende en gran medida de la constancia y frecuencia con que el estudiante asista a las lecciones de vuelo.

Es responsabilidad del instructor explicar al alumno la importancia de mantener una periodicidad adecuada en la instrucción, recomendando al menos dos a tres sesiones semanales para garantizar que el aprendizaje sea continuo y efectivo. Los intervalos prolongados entre las sesiones de vuelo pueden

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
dificultar la retención de habilidades y procedimientos aprendidos, prolongando innecesariamente el proceso de formación y exponiendo al estudiante a posibles regresiones en sus competencias.

El instructor, como pieza fundamental en el proceso formativo, no solo debe transmitir conocimientos y habilidades, sino también demostrar un comportamiento profesional que fomente la cultura de la seguridad y la excelencia operativa. Esto incluye establecer expectativas claras sobre la dedicación requerida y la periodicidad del entrenamiento, fortaleciendo así la confianza y el compromiso del estudiante hacia una formación eficiente y segura.

5. Práctica Supervisada

Antes de trabajar con estudiantes de manera independiente, es de buena práctica que los nuevos instructores se sometan a un período de práctica supervisada bajo la guía de instructores experimentados. Esta supervisión garantiza que los instructores novatos puedan aplicar sus conocimientos pedagógicos y técnicos bajo la guía de alguien con mayor experiencia, minimizando así el riesgo de errores críticos en la instrucción inicial de los estudiantes.

6. Estándares y Normativas en la Formación

La estandarización de los procedimientos de vuelo y la actualización constante de los programas de formación son cruciales para asegurar que todos los estudiantes reciban una instrucción consistente y de alta calidad. Las normativas de la (Federal Aviation Administration, s.f.) (European Union Aviation Safety Agency, s.f.) y (Administración Nacional de Aviación Civil, s.f.), junto con los programas de gestión de la seguridad operacional (SMS), deben integrarse en los planes de estudio para asegurar que los instructores tengan un conocimiento actualizado de las mejores prácticas y puedan transmitirlos de manera efectiva a los estudiantes. La (Federal Aviation Administration, s.f.) señala que "la enseñanza efectiva no depende solamente del dominio técnico, sino de la habilidad para facilitar el aprendizaje mediante principios pedagógicos estructurados" (traducción propia).

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

La armonización de los programas de formación y la implementación de procedimientos estandarizados no solo mejoran la coherencia en la enseñanza, sino que también reducen el riesgo de que los estudiantes reciban instrucciones contradictorias. Esto es particularmente importante en la formación instrumental y en situaciones donde se utilizan simuladores para replicar situaciones de vuelo complejas. Una formación uniforme asegura que los pilotos en formación puedan enfrentarse a cualquier tipo de emergencia con confianza y seguridad, basados en principios sólidos de gestión del riesgo (International Air Transport Association, 2024)

Formación Pedagógica de Instructores de Vuelo: Enfoques Internacionales

La formación de instructores de vuelo en el ámbito internacional presenta diferencias significativas en cuanto a los enfoques pedagógicos adoptados por las autoridades reguladoras. En particular, la (Federal Aviation Administration, 2023), la (European Union Aviation Safety Agency, s.f.) y la (Administración Nacional de Aviación Civil, s.f.) proponen modelos formativos que, si bien coinciden en la necesidad de evaluar la capacidad técnica del instructor, difieren en el grado de profundidad y estructuración de los componentes pedagógicos.

En Estados Unidos, la (Federal Aviation Administration, 2023) ha desarrollado un enfoque altamente estructurado a través del examen Fundamentals of Instructing (FOI), el cual aborda teorías del aprendizaje, motivación del estudiante, planificación de lecciones y técnicas de evaluación. Este enfoque se complementa con la implementación del Aviation Instructor's Handbook, un manual que ofrece lineamientos precisos sobre cómo enseñar de manera efectiva, incluyendo aspectos como la comunicación, el control del entorno de aprendizaje y la evaluación continua del progreso del estudiante (Federal Aviation Administration, 2023).

En contraste, la (European Union Aviation Safety Agency, s.f.) no exige un examen específico sobre pedagogía, pero sí requiere que los candidatos a instructores demuestren habilidades docentes en entornos simulados y reales. Su modelo pone énfasis en la enseñanza práctica de procedimientos técnicos,

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos? aunque otorga menor relevancia a la pedagogía teórica en comparación con el sistema estadounidense.

Por su parte, la (Administración Nacional de Aviación Civil, s.f.) establece que los instructores deben demostrar competencias tanto técnicas como pedagógicas, pero las regulaciones no detallan de forma explícita los estándares pedagógicos requeridos. La evaluación práctica supervisada y la integración de la seguridad operativa como eje formativo son componentes destacados del sistema argentino. No obstante, el desarrollo de competencias pedagógicas aún depende en gran medida de la iniciativa de las escuelas de vuelo y la experiencia previa del instructor.

Este análisis comparativo permite advertir que, si bien los tres organismos reconocen la importancia de la formación pedagógica, es la FAA quien propone un modelo más robusto y normativamente definido. La falta de estandarización en la pedagogía de los instructores puede comprometer la calidad de la enseñanza y, por consiguiente, la seguridad operativa. Por ello, resulta fundamental avanzar hacia una armonización de criterios que asegure una formación integral, en la que la competencia pedagógica ocupe un lugar central junto con el dominio técnico.

Conclusión

El análisis realizado subraya la importancia crítica de una formación pedagógica sólida y especializada para instructores de vuelo, especialmente en el ámbito de la instrucción primaria, donde los estudiantes aún carecen de experiencia aeronáutica. La falta de preparación pedagógica de los instructores puede contribuir a errores de instrucción que afectan la adquisición de competencias transferibles y el desarrollo de modelos mentales necesarios para enfrentar situaciones de emergencia.

Los datos analizados y los ejemplos de accidentes relacionados con la instrucción muestran que una formación centrada exclusivamente en habilidades técnicas resulta insuficiente para garantizar la seguridad operacional. Es esencial que la capacitación de los instructores de vuelo incluya componentes pedagógicos que promuevan una enseñanza adaptativa, una gestión de

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
recursos en cabina efectiva y una comunicación asertiva. Además, al integrar modelos pedagógicos de aprendizaje situacional y técnicas de simulación avanzadas, los instructores podrían desarrollar en los estudiantes habilidades de toma de decisiones críticas y un enfoque reflexivo ante escenarios complejos.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Capítulo III Marco metodológico

3.1 Material y métodos

El presente trabajo explora la formación pedagógica de los instructores de vuelo en la enseñanza de habilidades y competencias críticas para los futuros pilotos, así como la motivación detrás de convertirse en instructor de vuelo. La calidad de la instrucción en el ámbito aeronáutico depende en gran medida no solo de la experiencia técnica de los instructores, sino también de su capacidad pedagógica para transmitir conocimientos de manera efectiva. Esto es fundamental para asegurar que los pilotos en formación adquieran las habilidades necesarias para operar aeronaves de manera segura y competente.

Este estudio adoptó un enfoque cualitativo con alcance exploratorio y descriptivo centrado en comprender la percepción, experiencia y preparación pedagógica de los instructores de vuelo en Argentina. El enfoque fue mediante estudio de caso múltiple. La unidad de análisis fueron Instructores de vuelo en escuelas de aviación certificadas por ANAC. La recolección de datos se realizó desde el 28 de mayo de 2025 al 15 de junio de 2025; mediante una encuesta estructurada a instructores de vuelo para conocer su formación previa, sus métodos de enseñanza y su percepción sobre la pedagogía en la instrucción aeronáutica. Número de encuestas realizadas fueron a 62 instructores de escuelas de aviación de toda Argentina de entre 24 a 75 años de ambos géneros.

Criterios de selección: instructores en actividad vigente en escuelas certificadas con formación en Argentina. Se realizó el análisis documental de los programas de formación de instructores de vuelo (ofrecidos por escuelas locales y documentación normativa de ANAC) para identificar si incluyen módulos pedagógicos.

3.1.1 Instrumento de recolección

Para recolectar los datos necesarios, se diseñó una encuesta estructurada, dirigida a instructores de vuelo en actividad en escuelas o centros de formación aeronáutica en Argentina. El instrumento tuvo como objetivo explorar el nivel de formación pedagógica, las estrategias de enseñanza

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
utilizadas y las percepciones sobre la necesidad de competencias pedagógicas en la instrucción de vuelo.

La encuesta contiene preguntas cerradas de tipo dicotómico, de opción múltiple y de escala Likert, así como una pregunta abierta final para obtener comentarios cualitativos. Este formato permitió obtener tanto datos cuantificables como opiniones cualitativas complementarias. La encuesta fue diseñada para aplicarse de forma virtual, a través de un formulario digital, garantizando el anonimato y la voluntariedad en la participación.

El consentimiento informado se incluyó al inicio del formulario, y su aceptación habilitó el acceso al cuestionario.

3.1.2 Consentimiento informado para encuesta

Título del trabajo: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Investigadora: Tangredi Sabrina Paula – Facultad de Ciencias de la Educación y Psicopedagogía

Estimado/a participante:

Usted ha sido invitado/a a responder esta encuesta como parte de un trabajo académico. Su participación es voluntaria y anónima, y los datos serán utilizados exclusivamente con fines educativos. La encuesta tiene una duración aproximada de 10 minutos.

Al completar esta encuesta, usted declara su consentimiento libre e informado para participar.

Contexto de la encuesta

Esta encuesta tiene como objetivo conocer la experiencia y formación de los instructores de vuelo en relación con su rol como formadores y busca conocer cómo enseñan los instructores de vuelo y qué tipo de formación recibieron para poder hacerlo.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Cuando hablamos de formación pedagógica, nos referimos a cualquier curso, taller o experiencia que le haya ayudado a:

- Explicar mejor lo que sabe.
- Adaptarse a diferentes tipos de alumnos.
- Evaluar el progreso del estudiante.
- Usar recursos como simuladores, pizarras o manuales para enseñar.
- Ayudar a que el alumno desarrolle habilidades como decidir bien, comunicarse o trabajar en equipo.

Gracias por su colaboración.

3.1.3 Análisis de datos

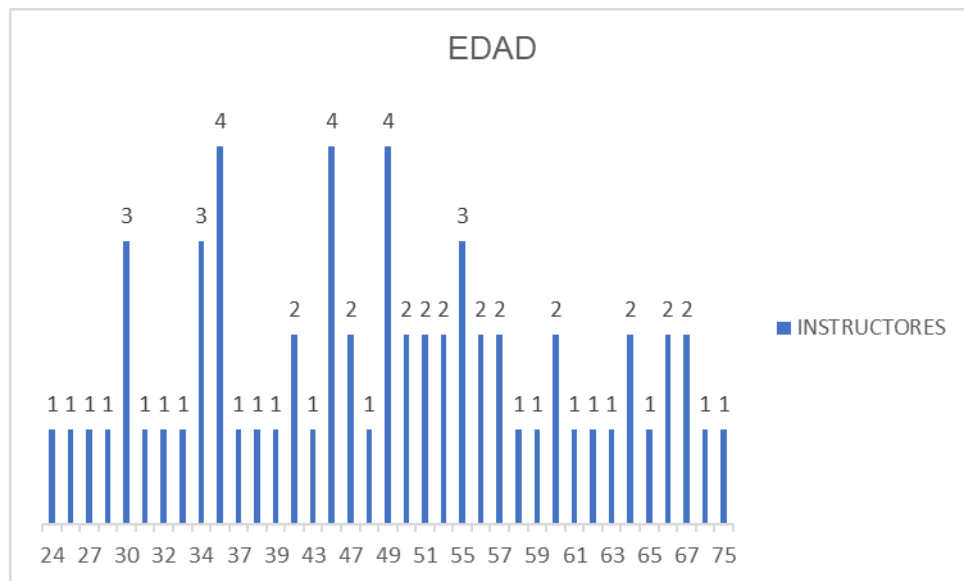
Para el tratamiento de los datos recolectados mediante la encuesta, se utilizó una metodología de análisis cuantitativa-descriptiva complementada con un enfoque cualitativo básico para el análisis de respuestas abiertas.

a) Datos cerrados

Las preguntas de opción múltiple y escalas fueron procesadas mediante un análisis estadístico descriptivo, empleando frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Este análisis permitió identificar tendencias en la formación pedagógica, estrategias de enseñanza, percepciones y motivaciones de los instructores de vuelo.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

- Distribución de edades de instructores de vuelo



La mayoría de los instructores encuestados se concentra entre los 40 y 60 años, con un leve aumento en el rango de 50 a 55. Se observa presencia de instructores mayores de 60 años, lo cual destaca la continuidad del ejercicio profesional en edades avanzadas, probablemente por motivación vocacional o por mantenerse activos en el ámbito técnico.

- Distribución de género de instructores de vuelo
 - 61 Instructores (98,4%)
 - 1 Instructora (1,6%)

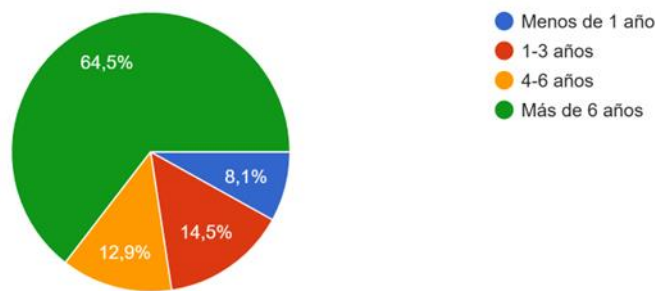
La distribución de género revela una marcada desigualdad en la participación femenina en el rol de instructor/a de vuelo. Con un 98,4 % de varones frente a apenas un 1,6 % de mujeres, estos datos reflejan que la formación aeronáutica sigue siendo un espacio altamente masculinizado, especialmente en los niveles docentes y de liderazgo técnico.

Este fenómeno no es exclusivo de Argentina ni del ámbito de la instrucción: diversos informes internacionales de la IATA y EASA han señalado que la aviación es uno de los sectores más rezagados en términos de equidad de género, tanto en operaciones como en roles formativos. Aunque en los últimos años ha habido un incremento de mujeres piloto, su acceso a roles docentes aún parece limitado por barreras culturales, institucionales y simbólicas.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

La escasa representación femenina en la instrucción de vuelo no solo limita la diversidad de perspectivas pedagógicas, sino que también puede dificultar la identificación de modelos de rol para nuevas generaciones de mujeres interesadas en la aviación. Además, puede generar ambientes menos inclusivos y replicar sesgos inconscientes en la enseñanza y evaluación de futuros pilotos.

○ Años de experiencia como instructor



Los datos muestran que casi dos tercios de los encuestados (64,5 %) tienen más de seis años de experiencia como instructores, lo que indica que el estudio se basa en la voz de un colectivo altamente experimentado y consolidado en su función docente. Esta característica fortalece la validez de las opiniones recogidas en el resto del cuestionario, ya que provienen en su mayoría de profesionales con trayectoria suficiente para reflexionar críticamente sobre el proceso de formación de pilotos.

Al sumar los grupos con más de 4 años de experiencia (77,4 %), se puede inferir que la muestra representa principalmente a instructores con conocimiento acumulado, exposición a múltiples generaciones de alumnos y participación en diversas realidades institucionales (aeroclubes, centros de instrucción, escuelas privadas, etc.).

El grupo con menos de 1 año (8,1 %) y entre 1 y 3 años (14,5 %) es minoritario, pero relevante para captar perspectivas más recientes, posiblemente más influenciadas por el modelo actual de formación inicial. Estas voces aportan una visión de primera mano sobre las fortalezas y vacíos del sistema habilitante vigente, y son clave para pensar ajustes en los cursos de instructor.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

○ ¿Recibió alguna formación específica para aprender cómo enseñar a volar (es decir, cursos sobre técnicas didácticas, estrategias de enseñanza o habilidades para transmitir conocimientos)?

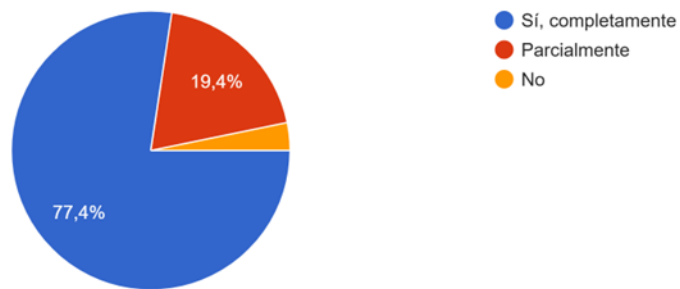


A simple vista, el gráfico parece indicar que casi la mitad de los instructores (46,8 %) ha recibido formación formal en enseñanza, lo cual sería un dato alentador para el desarrollo pedagógico en el ámbito aeronáutico. Sin embargo, es posible que este dato esté sesgado por una confusión conceptual frecuente: varios instructores podrían haber interpretado el curso habilitante de instructor de vuelo como una forma de “formación formal en pedagogía”, cuando en realidad este curso suele centrarse en contenidos técnicos, normativos y de seguridad operacional, sin un abordaje sistemático de didáctica, evaluación o psicología del aprendizaje.

Del mismo modo, el 40,3 % que menciona haber recibido formación informal probablemente haya accedido a talleres aislados o capacitaciones institucionales no específicas, que, si bien valiosas, no constituyen un trayecto formativo coherente en pedagogía aeronáutica. Este posible error de interpretación se refuerza con los resultados de otras preguntas del cuestionario, donde una mayoría manifiesta dificultades para enseñar conceptos complejos, interés en recibir formación didáctica adicional, y apoyo a la inclusión de módulos pedagógicos obligatorios. Todos estos datos apuntan a que la formación docente real, específica y sistemática sigue siendo una deuda pendiente en el perfil profesional del instructor.

○ ¿Considera que sus conocimientos técnicos como piloto son suficientes para enseñar a otros a volar de forma clara y efectiva?

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?



El gráfico muestra que el 77,4 % de los instructores considera que sus conocimientos técnicos como piloto son completamente suficientes para enseñar, mientras que un 19,4 % responde que lo son parcialmente, y apenas un 3,2 % admite que no lo son.

A primera vista, esta alta autopercepción de suficiencia técnica podría interpretarse como una fortaleza. Sin embargo, este dato contrasta con las evidencias empíricas y recomendaciones académicas sobre instrucción en contextos críticos como la aviación. Los datos analizados y diversos estudios de accidentes e incidentes muestran que una formación centrada únicamente en lo técnico no alcanza para garantizar la seguridad operacional, especialmente en las primeras etapas del aprendizaje de vuelo.

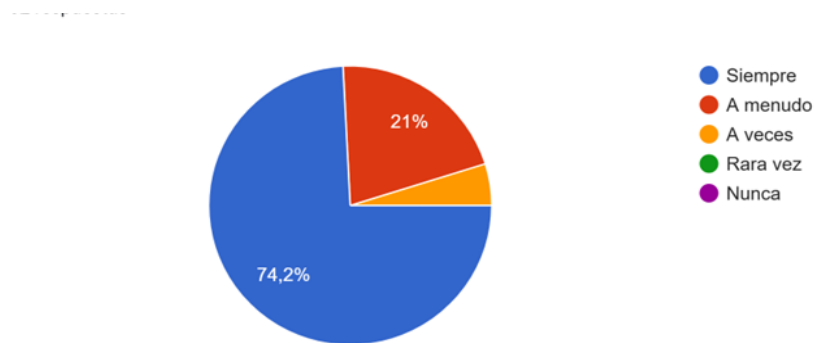
Los errores de instrucción, como la sobrecarga cognitiva del alumno, fallas en la comunicación entre instructor y estudiante, o evaluaciones mal calibradas, no se originan en el desconocimiento técnico, sino en déficits pedagógicos. Esto resalta la necesidad de formar a los instructores en competencias didácticas, como la adaptación al perfil del alumno, la retroalimentación efectiva, la gestión emocional en cabina y la planificación del entrenamiento con base en modelos como el aprendizaje situado

Integrar simuladores, técnicas de CRM (gestión de recursos en cabina), y escenarios de toma de decisiones reales, no solo fortalece el componente técnico, sino que permite al instructor guiar el desarrollo cognitivo y actitudinal del futuro piloto, preparando su respuesta frente a eventos no programados y promoviendo una cultura de seguridad basada en la reflexión.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

En síntesis, los conocimientos técnicos son necesarios, pero no suficientes. Para formar pilotos seguros y competentes, se requiere un instructor que sepa enseñar, guiar, observar, adaptar y comunicar, integrando lo técnico con lo pedagógico de forma estratégica.

○ ¿Con qué frecuencia adapta su forma de enseñar según las características del estudiante?



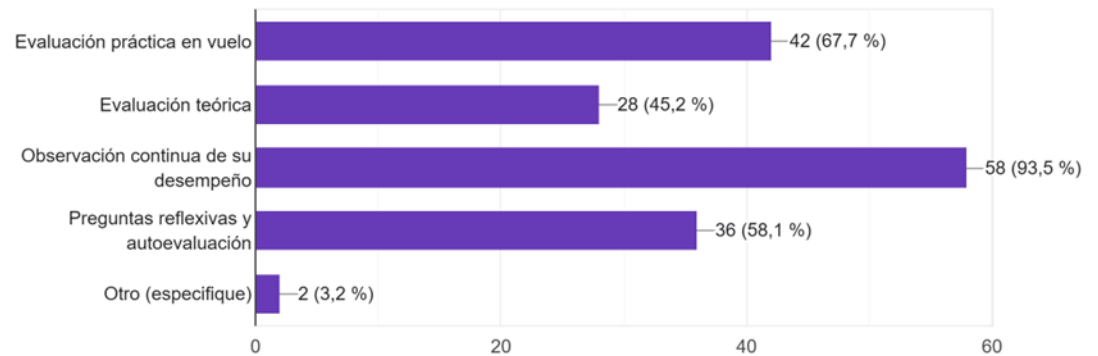
Según los datos recolectados, un 74,2 % de los instructores afirma que siempre adapta su forma de enseñar, mientras que un 21 % lo hace a menudo y solo un 4,8 % lo realiza a veces. Estos resultados muestran una fuerte tendencia hacia la enseñanza personalizada, lo cual representa un indicador positivo en relación con la conciencia pedagógica del instructor.

La adaptación de la enseñanza al perfil del estudiante (considerando factores como el ritmo de aprendizaje, la experiencia previa, la forma de procesar información o incluso el contexto emocional del alumno) es una práctica clave dentro del aprendizaje situado y significativo. En el entorno aeronáutico, donde la instrucción suele implicar situaciones de presión y complejidad técnica, personalizar la enseñanza mejora la comprensión, reduce el error humano y potencia la retención operativa.

Estos datos también permiten suponer que al menos tres de cada cuatro instructores ya incorporan principios pedagógicos básicos, aunque no siempre con formación formal. La enseñanza adaptativa requiere observar, escuchar, y reajustar constantemente el método de instrucción según las reacciones y

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
necesidades del alumno, lo cual es especialmente relevante en fases iniciales como la navegación visual o los primeros despegues y aterrizajes.

○ ¿Qué métodos utiliza para evaluar si el alumno está aprendiendo correctamente durante la instrucción?



La mayoría de los instructores de vuelo emplea una combinación de herramientas de evaluación, lo cual refleja una visión amplia y flexible del proceso formativo. Según los datos del gráfico la observación continua del desempeño es la estrategia más utilizada, con un 93,5 % de respuestas. Este resultado es coherente con el carácter eminentemente práctico de la instrucción en vuelo, donde el progreso del alumno se manifiesta en el comportamiento real frente a maniobras, toma de decisiones y gestión de cabina. La observación directa permite al instructor detectar errores en tiempo real y ofrecer retroalimentación inmediata, facilitando la mejora continua.

La evaluación práctica en vuelo fue seleccionada por un 67,7 % de los encuestados. Esto confirma que el enfoque de evaluación predominante es situacional y operativo, es decir, basado en la ejecución de tareas reales en contextos simulados o en vuelo real.

La evaluación teórica fue mencionada por el 45,2 %, lo que indica que si bien la teoría es parte del entrenamiento, no es la herramienta principal para medir la comprensión, sino un complemento. Su rol puede estar más asociado a la preparación para exámenes o instancias certificatorias.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

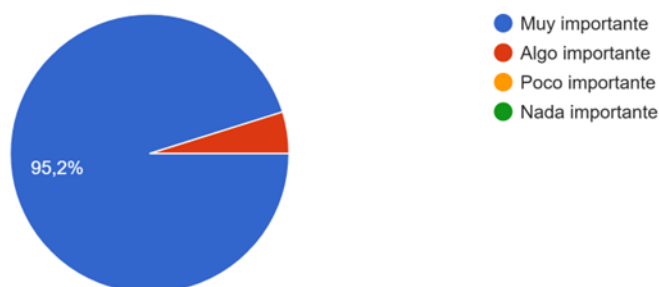
Las preguntas reflexivas y autoevaluación aparecen con un 58,1 %, lo cual es muy positivo ya que introduce una dimensión metacognitiva en el proceso de aprendizaje. Este tipo de evaluación fomenta que el alumno reflexione sobre su propio desempeño, identifique debilidades y fortalezas, y tome un rol activo en su formación.

En el apartado Otro (especifique) fue seleccionado solo por el 3,2 %, lo que muestra que las estrategias más representativas están bien cubiertas por las opciones brindadas en el cuestionario.

Estos datos muestran que la evaluación durante la instrucción de vuelo no se limita a la calificación o al cumplimiento de tareas, sino que incluye componentes conductuales, reflexivos y prácticos. La observación continua del desempeño se posiciona como el eje central de la evaluación, en línea con los principios del aprendizaje situado y contextualizado.

Este enfoque es coherente con la naturaleza compleja y dinámica de la aviación, donde evaluar no solo implica verificar conocimientos, sino también valorar cómo el alumno actúa bajo presión, toma decisiones y gestiona los recursos disponibles. Fomentar prácticas evaluativas integrales, reflexivas y alineadas con el desempeño real contribuye directamente a mejorar la seguridad operacional y la calidad del proceso formativo.

○ ¿Qué tan importante considera enseñar habilidades no técnicas (como la toma de decisiones, la comunicación, la gestión del riesgo o el trabajo en equipo) además de las habilidades de vuelo?



Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

El 95,2% (59 instructores) consideran muy importante enseñar habilidades no técnicas, mientras que el 4,8% (3 instructores) consideran algo importante. El hecho de que más del 95 % de los instructores valore altamente la enseñanza de habilidades no técnicas revela no solo una toma de conciencia individual, sino una madurez del pensamiento pedagógico en el ámbito de la instrucción aeronáutica. Esta respuesta tan contundente (como infrecuente en estudios de este tipo) señala que existe un entorno favorable para el cambio, especialmente en lo que respecta a reformular los contenidos y objetivos del curso de instructor de vuelo.

Sin embargo, este amplio consenso también deja entrever una brecha estructural: aunque los instructores reconocen la importancia de enseñar habilidades como la comunicación o la gestión del riesgo, no todos han recibido formación sistemática para hacerlo, ni cuentan con herramientas concretas para su enseñanza y evaluación. Es decir, la percepción positiva no necesariamente se traduce en una práctica efectiva, lo que puede generar frustración o ambigüedad en la ejecución de la instrucción. Esta situación abre dos líneas claras de acción:

1. Actualización curricular urgente: Los programas actuales siguen priorizando contenidos técnicos y normativos, sin integrar plenamente estrategias para enseñar competencias blandas. La formación en habilidades no técnicas debe incluirse como módulo independiente, con criterios de evaluación específicos y recursos prácticos.

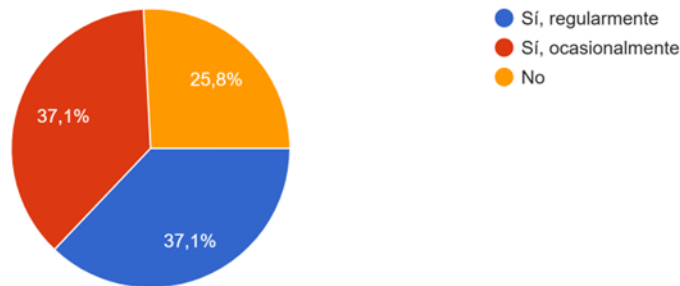
2. Apoyo institucional y formación continua: Reconociendo esta necesidad, las autoridades aeronáuticas y las escuelas certificadas podrían implementar talleres de CRM, entrenamiento en toma de decisiones bajo presión, o estrategias comunicacionales específicas para la instrucción en vuelo. Así se reduce la distancia entre el valor asignado a estas habilidades y la capacidad real para transmitirlos.

Este resultado es doblemente valioso: no solo refleja una actitud proactiva por parte de los instructores, sino que además legitima cualquier propuesta que tu investigación busque hacer respecto a la necesidad de

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

fortalecer la dimensión pedagógica de la formación aeronáutica. Enseñar habilidades no técnicas ya no es opcional ni accesorio: es parte esencial del nuevo estándar de seguridad y profesionalismo en la aviación.

○ ¿Utiliza simuladores de vuelo en su enseñanza a alumno piloto privado de avión?



Los datos muestran que el 74,2 % de los instructores utiliza simuladores, ya sea de forma regular (37,1 %) u ocasional (37,1 %), lo cual indica una alta aceptación de esta herramienta dentro del proceso formativo. Sin embargo, solo una parte de ellos lo hace sistemáticamente, lo que sugiere que el uso del simulador aún no está plenamente integrado ni estandarizado en la instrucción inicial.

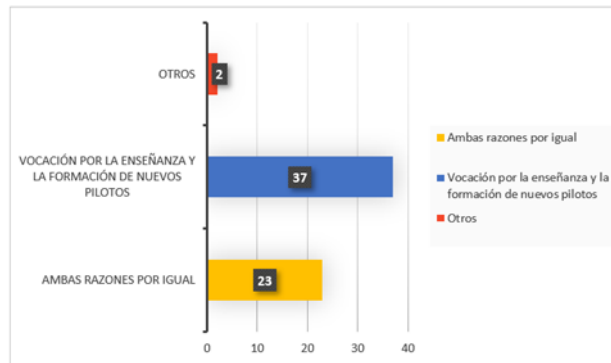
El hecho de que uno de cada cuatro instructores (25,8 %) no utilice simuladores puede estar vinculado a la disponibilidad limitada de equipos, la falta de requisitos normativos obligatorios para ciertas etapas del entrenamiento Piloto Privado de Avión, o bien a un enfoque tradicional centrado exclusivamente en la instrucción en aeronave.

En contextos de alta exigencia como la aviación, los simuladores ofrecen múltiples beneficios: exposición segura a emergencias, desarrollo de habilidades cognitivas y actitudinales, entrenamiento en CRM (gestión de recursos de cabina), y práctica sin riesgo de maniobras críticas. Su valor pedagógico se potencia especialmente cuando se vincula con estrategias reflexivas y briefing/debriefing estructurados.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

El uso generalizado pero desigual del simulador sugiere la necesidad de promover su integración sistemática en el currículo formativo, no solo como recurso técnico, sino como herramienta pedagógica central. Establecer estándares comunes sobre su implementación, así como formar a los instructores en metodologías de enseñanza asistidas por simulador, podría elevar la calidad, eficiencia y seguridad del proceso de formación de pilotos privados.

○ ¿Cuál fue su principal motivación para convertirse en instructor/a de vuelo?



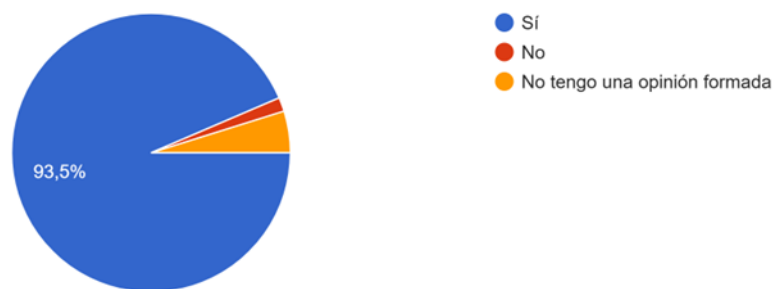
El gráfico revela que una clara mayoría de instructores (59,7 %) elige esta profesión impulsada por una vocación formativa, lo cual destaca el compromiso pedagógico que muchos profesionales asumen en el proceso de instrucción de vuelo. Este dato es relevante porque indica que más allá de las motivaciones laborales u operativas, prima el deseo de formar nuevos pilotos con responsabilidad y dedicación.

Por otro lado, el 37,1 % que menciona ambas razones por igual refleja una visión equilibrada, en la que el crecimiento profesional (obtener experiencia y sumar horas de vuelo para aplicar a una licencia comercial de mayor jerarquía) y la vocación se complementan. Este grupo también representa una oportunidad clave para reforzar la formación docente formal, ya que suele estar motivado tanto por el desarrollo pedagógico como por la evolución de su carrera en la aviación. Finalmente, el 3,2 % restante refiere a otras motivaciones, que, por su baja representación, no alteran la tendencia principal.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Los datos permiten inferir que la mayoría de los instructores no son solo pilotos que enseñan, sino docentes en formación, lo cual valida la necesidad de incorporar módulos pedagógicos en los cursos habilitantes. Potenciar esta dimensión vocacional puede traducirse en mejoras significativas en la calidad de la enseñanza, la seguridad operacional y la construcción de una cultura formativa sólida en el ámbito aeronáutico.

○ ¿Cree que todos los instructores de vuelo deberían recibir una formación básica en técnicas para enseñar?



El 93,5 % de los instructores considera que todos los instructores de vuelo deberían recibir formación básica en técnicas para enseñar, lo cual representa un consenso abrumador y sumamente significativo. Este resultado deja claro que el cuerpo docente aeronáutico reconoce la importancia de contar con herramientas pedagógicas, más allá de la experiencia técnica acumulada.

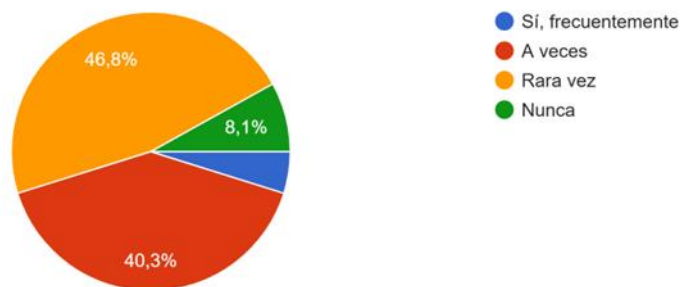
Este dato fortalece la hipótesis central de mi investigación: la pedagogía debe formar parte estructural de la capacitación de instructores, no como un contenido optativo o marginal, sino como una competencia básica, al mismo nivel que los conocimientos técnicos o normativos.

La escasa proporción de respuestas negativas (1,6 %) y las pocas dudas (4,8 %) indican que existe un entorno muy propicio para impulsar reformas educativas en este sentido, con alto nivel de aceptación profesional. Este resultado confirma que el perfil del instructor de vuelo contemporáneo requiere más que experiencia operativa: necesita saber cómo enseñar, cómo adaptar contenidos, cómo evaluar, cómo motivar y cómo garantizar la comprensión efectiva del alumno.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Por eso, avanzar hacia un modelo de formación que incluya técnicas didácticas, estrategias comunicacionales y elementos de psicología del aprendizaje es no solo deseable, sino urgente. Además, este respaldo mayoritario permite a mi investigación sustentar propuestas concretas de mejora curricular, ya que las propias voces del campo legitiman esta necesidad. En síntesis, el instructor de vuelo ya no puede ser solo un piloto con licencia: debe ser también un educador en entornos críticos.

○ ¿Le ha resultado difícil, en algún momento, explicar o enseñar conceptos complejos a sus alumnos?



El 88,7 % de los instructores reconoce haber enfrentado dificultades al explicar conceptos complejos en algún momento de su práctica, ya sea a veces (40,3 %), rara vez (46,8 %) o frecuentemente (8,1 %). Esta alta proporción demuestra que incluso instructores con amplio dominio técnico pueden encontrar obstáculos al momento de transmitir esos conocimientos de forma clara y efectiva.

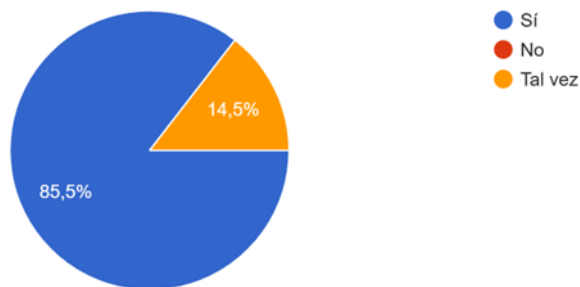
Este dato refuerza el planteo de que la capacidad pedagógica no surge únicamente de la experiencia como piloto, sino que requiere herramientas didácticas específicas, sobre todo cuando se abordan temas como aerodinámica, navegación por instrumentos o gestión de emergencias, que suelen implicar abstracciones y razonamientos complejos. Sólo el 4,8% refirió nunca haber tenido dificultad.

La dificultad para enseñar contenidos complejos no debe interpretarse como una debilidad individual, sino como un llamado a fortalecer la formación docente específica en el ámbito aeronáutico. Incorporar metodologías activas,

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

recursos visuales, simulaciones y estrategias de enseñanza diferenciada puede disminuir esta brecha y mejorar el proceso de comprensión por parte de los alumnos, elevando así el nivel de seguridad y desempeño en vuelo.

○ ¿Considera que debería incluirse un módulo específico sobre cómo enseñar a volar (por ejemplo, didáctica o estrategias pedagógicas) en la formación de instructores de vuelo?



La respuesta de los instructores fue categórica: el 85,5 % está a favor de que se incorpore un módulo específico sobre pedagogía en los cursos de formación de instructores de vuelo. Este dato no solo reafirma la relevancia de la formación didáctica, sino que también deja entrever una demanda concreta del propio sector por profesionalizar el rol docente del instructor.

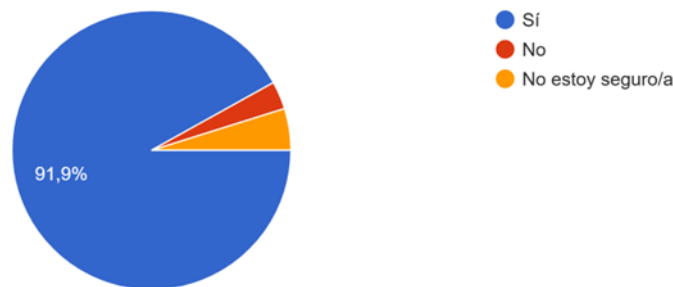
El hecho de que ningún encuestado haya respondido “No” y que el 14,5 % haya optado por “Tal vez” demuestra que no existe oposición al cambio, sino en todo caso una necesidad de clarificar cómo debería ser esa formación pedagógica y cómo implementarla sin afectar la eficiencia operativa del curso. La alta aceptación también responde al reconocimiento creciente de que la enseñanza técnica no basta por sí sola, y que muchos instructores terminan “aprendiendo a enseñar” sobre la marcha, sin una base metodológica clara. Esta ausencia estructural puede traducirse en errores recurrentes: retroalimentación inefectiva, instrucción no adaptada, saturación cognitiva del alumno, o uso limitado de herramientas como simuladores o materiales visuales.

Este resultado valida, de forma contundente, una de las recomendaciones clave de mi trabajo: la inclusión formal de contenidos pedagógicos en la formación inicial de instructores. No se trata simplemente de sumar horas o

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

temas, sino de repensar el perfil del instructor como alguien que debe saber volar y enseñar a volar, articulando técnica, estrategia didáctica y conciencia situacional. Desde una perspectiva de política educativa en aviación, este hallazgo habilita a proponer ajustes normativos y curriculares realistas, acordes con las necesidades expresadas por los propios actores involucrados en la enseñanza.

○ ¿Le interesaría recibir formación adicional sobre cómo enseñar de manera más efectiva en el contexto de la instrucción de vuelo?



Un 91,9 % de los instructores expresó interés en recibir formación adicional en técnicas de enseñanza, lo cual indica una alta motivación para mejorar sus competencias pedagógicas. Este dato refuerza de forma categórica la conclusión de que existe una demanda real, concreta y activa de formación docente dentro del sector aeronáutico.

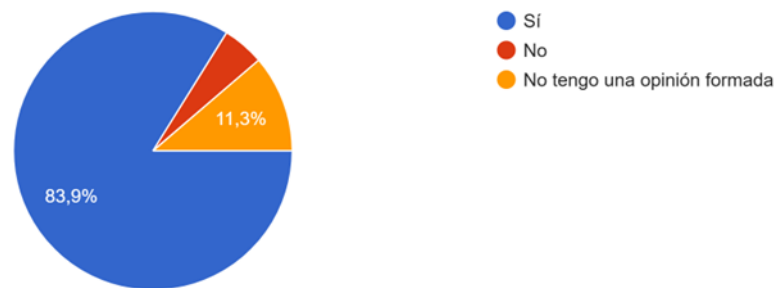
Es importante destacar que este interés no proviene solo de instructores sin experiencia, sino también de profesionales con años en el rol, lo que sugiere que la enseñanza en aviación es percibida como una práctica que se puede y se debe perfeccionar continuamente. Este resultado legitima plenamente las propuestas de mi investigación orientadas a incorporar trayectos de formación continua y especialización docente para instructores de vuelo. También abre la puerta a diseñar programas específicos (presenciales o virtuales), orientados a necesidades concretas: planificación de clases, estrategias de retroalimentación, enseñanza en simuladores, gestión del error, adaptación a estilos de aprendizaje, entre otros.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Además, sugiere que los instructores no solo reconocen las limitaciones del modelo actual, sino que están dispuestos a involucrarse activamente en su mejora, lo cual representa un capital humano valioso para impulsar cualquier cambio en la formación aeronáutica.

El pequeño porcentaje de dudas (4,8 %) y negativa (3,2 %) no invalida la tendencia, sino que puede interpretarse como un área para explorar: ¿por qué algunos instructores no consideran necesario seguir formándose? ¿Hay barreras institucionales, culturales o logísticas que obstaculizan este desarrollo?

○ ¿Cree que los nuevos instructores de vuelo deberían pasar por un período de práctica supervisada, acompañados por instructores experimentados, antes de trabajar de forma independiente con estudiantes?



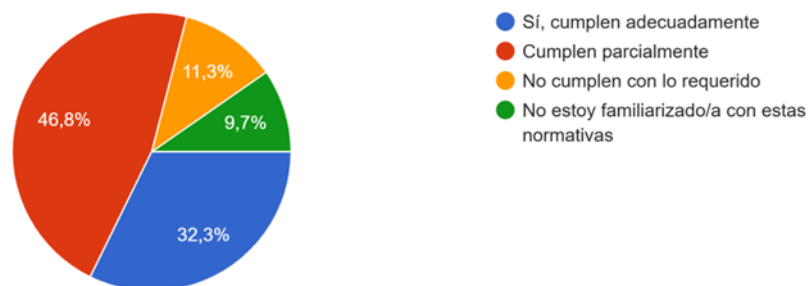
Una amplísima mayoría del 83,9 % de los instructores considera que los nuevos colegas deberían pasar por un período de práctica supervisada antes de asumir la instrucción en solitario. Esta respuesta sugiere un consenso sólido dentro del ámbito aeronáutico sobre la necesidad de acompañamiento y formación práctica progresiva, lo cual es coherente con los modelos de entrenamiento en otras profesiones de alto riesgo, como medicina, control aéreo o mantenimiento aeronáutico.

El 11,3 % que aún no tiene una opinión formada puede representar una falta de reflexión o formación sobre el tema, y el 4,8 % que se opone constituye una minoría marginal.

Estos resultados respaldan la propuesta de incorporar un período de co-instrucción o mentoría obligatoria en los programas de formación de instructores de vuelo. Esta etapa permitiría observar buenas prácticas, recibir

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
retroalimentación directa y fortalecer las habilidades pedagógicas antes de asumir la responsabilidad total de un alumno piloto. Así, se reducirían riesgos asociados a errores de instrucción y se fortalecería la calidad educativa del sistema formativo aeronáutico.

○ En su experiencia, ¿los programas de formación de instructores de vuelo en los que ha participado o conoce, cumplen adecuadamente con las normativas y estándares oficiales (como los de ANAC, FAA o EASA)?



Solo un tercio (32,3 %) de los instructores considera que los programas de formación cumplen adecuadamente con las normativas oficiales, mientras que casi la mitad (46,8 %) opina que el cumplimiento es solo parcial. Este dato revela una preocupante percepción de brechas en la implementación de estándares regulatorios, lo que podría afectar la calidad formativa y la alineación con los marcos internacionales.

Además, un 11,3 % sostiene que los programas directamente no cumplen con los requisitos establecidos por organismos como ANAC, FAA o EASA, lo que plantea un riesgo institucional en términos de habilitación, auditorías y homologación internacional. Por otro lado, un 9,7 % declara no estar familiarizado con estas normativas, lo cual denota la necesidad de incluir formación normativa y regulatoria básica en la capacitación docente.

Este resultado evidencia la urgencia de revisar y fortalecer el diseño curricular de los programas de formación de instructores de vuelo, asegurando no solo la transmisión de contenidos técnicos y pedagógicos, sino también la alineación formal y práctica con los estándares regulatorios vigentes. El

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
cumplimiento normativo no solo es un requisito legal, sino una garantía de calidad, seguridad y reconocimiento profesional.

b) Pregunta abierta: ¿Desea agregar alguna observación sobre su experiencia como instructor de vuelo o sugerencias para mejorar la formación y la calidad de la enseñanza?

La última pregunta del cuestionario, de carácter abierto y optativo, tenía como objetivo recoger percepciones, sugerencias y experiencias personales de los instructores de vuelo respecto a su formación, desempeño docente y visión sobre el sistema de instrucción actual. De las 62 personas encuestadas, 36 proporcionaron respuestas que fueron analizadas a través de una codificación temática abierta.

A partir de este análisis, se identificaron cuatro categorías principales que permiten interpretar las preocupaciones y propuestas emergentes desde el campo profesional.

1. Propuestas de mejora en la formación pedagógica

Fue la categoría más representada, con 20 respuestas. Los instructores expresaron la necesidad de reformular la estructura de los cursos habilitantes, con mayor énfasis en aspectos didácticos, metodológicos y prácticos. Se propuso incorporar talleres obligatorios de enseñanza, técnicas para la planificación de clases, estrategias de retroalimentación efectiva, y simulaciones que incluyan situaciones de instrucción real.

Además, varios instructores sugieren actualizar los programas oficiales, como el denominado “libro azul”, criticando que muchos de ellos responden a modelos desactualizados o insuficientes. También se plantea la posibilidad de dictar formación complementaria en modalidad virtual, aprovechando tecnologías como Zoom o Meet para ampliar el acceso y fomentar el desarrollo continuo.

Estas propuestas reflejan una demanda clara de profesionalización docente, que no se limite a los conocimientos técnicos ni a la acumulación de

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos? horas de vuelo, sino que incorpore saberes pedagógicos aplicados al contexto aeronáutico.

2. Sugerencias sobre el rol del instructor

Un total de 13 respuestas se centraron en el rol que el instructor debe asumir dentro del sistema formativo. Se cuestiona que muchos ingresan a la instrucción con la única intención de acumular horas de vuelo, sin vocación ni responsabilidad docente. Esto genera preocupación sobre la calidad de la enseñanza, especialmente en etapas críticas como el aprendizaje inicial.

Se sugiere establecer un perfil más riguroso y vocacional, con sistemas de mentoría, evaluación formativa y supervisión constante, especialmente en los primeros años de ejercicio como instructor. Algunas respuestas incluso proponen que los instructores deban presentar cartas de recomendación de instructores experimentados, o que trabajen durante un tiempo bajo tutela antes de ejercer plenamente. También se discute el rol de la autoridad (ANAC) y su falta de flexibilidad para actualizar programas, así como la necesidad de reconocer institucionalmente la figura del instructor como profesional docente.

3. Valoración de la experiencia docente

Ocho instructores destacaron la importancia de la experiencia como eje de aprendizaje continuo. A través de frases como “siempre se aprende algo nuevo” o “uno termina de formarse dando instrucción”, se pone en evidencia una comprensión metacognitiva del proceso docente, donde la práctica reflexiva permite mejorar no solo en el vuelo, sino también en la enseñanza. Se valora la posibilidad de aprender de otros colegas, compartir experiencias y consolidar criterios comunes de enseñanza en reuniones periódicas o talleres institucionales.

Este grupo de respuestas refuerza la necesidad de fomentar espacios de formación permanente y trabajo colaborativo, donde la experiencia individual se transforme en un saber colectivo útil para mejorar la calidad de la instrucción en vuelo.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

4. Dificultades habituales en la enseñanza

Seis instructores compartieron dificultades concretas vividas en la práctica docente: explicar maniobras complejas, lidiar con alumnos frustrados, adaptar la enseñanza al ritmo de cada estudiante, entre otras. Estas respuestas revelan que muchos instructores no se sienten suficientemente preparados para ejercer la enseñanza, especialmente cuando surgen situaciones desafiantes. La ausencia de una formación pedagógica formal se vuelve evidente cuando los instructores afirman que “nadie te enseña cómo enseñar” o que “se aprende solo, y eso es peligroso”.

También se señalan errores frecuentes como exigir resultados sin haber mostrado correctamente el procedimiento, lo que genera desmotivación y ansiedad en el estudiante. Estas respuestas confirman la hipótesis de que la carencia de competencias pedagógicas impacta directamente en la calidad del aprendizaje y en la seguridad operacional.

En conjunto, las respuestas abiertas constituyen un valioso corpus de conocimiento profesional, que pone de manifiesto tanto las debilidades estructurales del sistema de formación de instructores, como el compromiso genuino de muchos actores por mejorar el proceso educativo aeronáutico.

La coincidencia entre las categorías emergentes y los resultados cuantitativos del estudio refuerza la necesidad de repensar el modelo actual. Existen bases sólidas para proponer una formación más integral del instructor de vuelo, que contemple no solo lo técnico y normativo, sino también lo pedagógico, comunicacional y ético, reconociendo que enseñar a volar implica mucho más que operar una aeronave.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Capítulo IV: Conclusiones

5.1 Conclusiones

El presente estudio revela una realidad compleja pero esperanzadora respecto al perfil docente de los instructores de vuelo en Argentina. A través del análisis cuantitativo y cualitativo de las encuestas, se identificaron tendencias significativas que permiten extraer las siguientes conclusiones:

1. **El conocimiento técnico, por sí solo, no garantiza una enseñanza efectiva.** Aunque la mayoría de los instructores considera suficiente su formación como piloto, una proporción considerable ha experimentado dificultades al explicar conceptos complejos. Esto indica que la transmisión del conocimiento requiere competencias pedagógicas específicas, no siempre abordadas en los cursos habilitantes.

2. **Existe una demanda explícita de formación pedagógica.** Más del 90 % de los encuestados expresó interés en recibir capacitación adicional sobre cómo enseñar, y una mayoría rotunda considera necesario incluir módulos específicos de didáctica en la formación de instructores. Esto evidencia una necesidad latente y una oportunidad clara de mejora.

3. **La vocación docente está presente, pero no siempre acompañada por formación.** Si bien el deseo de enseñar es una motivación predominante, muchos instructores manifiestan haber aprendido a enseñar a través de la práctica, sin una preparación sistemática. Esta realidad refuerza la urgencia de profesionalizar el rol.

4. **La enseñanza adaptativa es una práctica frecuente.** La mayoría de los instructores declara adaptar su estilo según el perfil del alumno y utilizar múltiples estrategias de evaluación. No obstante, muchas de estas prácticas son intuitivas o informales, lo que limita su efectividad en contextos de alta complejidad.

5. **El cumplimiento normativo percibido es parcial.** Solo un tercio considera que los programas actuales cumplen adecuadamente con los estándares de ANAC, FAA o EASA, lo que sugiere la necesidad de revisar los contenidos, metodologías y criterios de evaluación vigentes.

6. **El uso de simuladores y la enseñanza de habilidades no técnicas aún no están completamente integrados.** A pesar de su

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos? reconocimiento como herramientas fundamentales, su incorporación en el proceso formativo de los alumnos para piloto privado de avión sigue siendo discontinua y depende de la disponibilidad institucional o del criterio del instructor.

7. **La brecha de género es significativa.** Con un 98,4 % de instructores varones y solo un 1,6 % de mujeres, se pone en evidencia una fuerte desigualdad estructural en el acceso a roles docentes dentro del sistema de formación aeronáutica.

5.2 Recomendaciones

A partir de las conclusiones obtenidas, se proponen las siguientes recomendaciones para mejorar la formación pedagógica de los instructores de vuelo en Argentina:

1. Incorporar módulos pedagógicos obligatorios en el curso de instructor de vuelo, centrados en teorías del aprendizaje, estrategias didácticas, evaluación formativa y gestión de errores en el aula y en vuelo. Actualmente, el curso habilitante de instructor de vuelo en Argentina se enfoca principalmente en aspectos normativos, técnicos y operativos, con escasa o nula profundización en contenidos pedagógicos. Esta carencia es una debilidad crítica en un contexto donde la transmisión efectiva del conocimiento técnico requiere competencias didácticas específicas, especialmente en situaciones de alta carga cognitiva y riesgo potencial.

Se propone incluir un módulo pedagógico obligatorio, de al menos 10 horas, que aborde contenidos como:

Teorías del aprendizaje aplicadas al contexto aeronáutico, incluyendo enfoques como el aprendizaje significativo (Ausubel), la zona de desarrollo próximo (Vygotsky), el aprendizaje por modelado (Bandura), el aprendizaje situado (Lave & Wenger), y los principios de la andragogía (Knowles) para la enseñanza de adultos.

Estrategias didácticas específicas, tales como planificación de lecciones, diseño de objetivos instruccionales, enseñanza diferenciada según el perfil del alumno, uso pedagógico de simuladores y briefing/debriefing estructurados.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Evaluación formativa y retroalimentación efectiva, con foco en la observación del desempeño, autoevaluación, entrevistas reflexivas y criterios claros para identificar progresos o áreas de mejora sin recurrir únicamente a la repetición mecánica de maniobras.

Gestión del error y seguridad psicológica, para promover una cultura de aprendizaje basada en el reconocimiento de errores como oportunidad formativa, fomentando la confianza del alumno, la metacognición y la resiliencia ante el fracaso inicial.

Este módulo no solo debe estar presente en el diseño curricular, sino también ser evaluable, con actividades prácticas, análisis de casos reales, observación guiada y simulaciones de enseñanza. La inclusión de estos contenidos dignifica el rol del instructor, fortalece la calidad educativa, y contribuye directamente a mejorar la seguridad operacional al formar pilotos que no solo “saben volar”, sino que comprenden lo que hacen, por qué lo hacen y cómo actuar en contextos críticos.

2. Establecer un sistema de práctica supervisada obligatoria para instructores recién habilitados, mediante un período inicial de co-instrucción o mentoría bajo la guía de instructores experimentados. Una de las debilidades detectadas en el sistema de formación de instructores de vuelo es la habilitación inmediata al rol docente sin experiencia previa en la enseñanza real. En muchos casos, los instructores comienzan a dar clases apenas concluyen el curso, sin haber sido observadores, asistentes o co-instructores, lo cual puede derivar en errores pedagógicos, fallas en la comunicación, sobrecarga cognitiva del alumno o accidentes aéreos.

Se recomienda implementar un modelo progresivo de incorporación a la docencia, donde todo instructor recientemente habilitado deba atravesar una etapa de práctica supervisada obligatoria. Esta podría durar entre 2 y 3 meses, o una determinada cantidad de turnos de vuelo y clases teóricas, y desarrollarse en tres fases:

- Observación activa de instructores experimentados: el nuevo instructor participa de clases o vuelos como observador estructurado,

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

aprendiendo estrategias didácticas, lenguaje técnico, gestión emocional y técnicas de retroalimentación.

- Co-instrucción o enseñanza asistida: el nuevo instructor imparte contenidos junto al instructor mentor, quien brinda acompañamiento y retroalimentación en tiempo real.
- Supervisión parcial con informes reflexivos: el nuevo instructor asume clases de forma más autónoma, pero continúa bajo la evaluación del mentor, quien realiza informes y entrevistas periódicas de seguimiento.

Un sistema de práctica supervisada se asemeja al modelo de residencia médica, donde el profesional recién egresado accede a una formación práctica intensiva y supervisada, antes de ejercer de forma independiente. Al igual que en la medicina, donde el error puede tener consecuencias críticas, la aviación requiere una fase de acompañamiento real antes de asumir responsabilidades plenas.

Así como en la residencia médica se prioriza el aprendizaje en contexto, la retroalimentación continua y el trabajo colaborativo, en la instrucción de vuelo esta práctica permitiría:

- Disminuir errores pedagógicos en etapas iniciales.
- Desarrollar mayor seguridad y autonomía progresiva en el rol docente.
- Garantizar al alumno piloto una experiencia de instrucción más coherente y profesional desde el inicio.

Incorporar este sistema no solo eleva el estándar pedagógico, sino que también contribuye directamente a la seguridad operacional, asegurando que quienes enseñan a volar cuenten con una base sólida no solo técnica, sino también educativa y humana. A su vez, fortalece el trabajo en equipo entre instructores, promueve el liderazgo pedagógico y genera una cultura de formación entre pares.

3. Integrar de forma sistemática los simuladores de vuelo en la instrucción de alumnos para piloto privado de avión, no solo como herramienta técnica, sino como recurso pedagógico, incluyendo formación específica para su uso didáctico. Los simuladores de vuelo han sido tradicionalmente considerados

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

una herramienta auxiliar para etapas avanzadas de entrenamiento, pero los datos del presente estudio y la experiencia internacional demuestran que su incorporación desde etapas iniciales, como la formación del piloto privado, ofrece beneficios pedagógicos sustanciales.

No se trata solo de replicar maniobras técnicas, sino de utilizar el simulador como un entorno de aprendizaje estructurado, donde se puedan desarrollar competencias cognitivas, actitudinales y de toma de decisiones sin poner en riesgo la seguridad. Para que esto sea efectivo, se requiere una transformación en el enfoque de uso del simulador: de instrumento técnico a espacio didáctico con intencionalidad educativa clara. Los usos pedagógicos del simulador en la formación inicial posibilitan el aprendizaje escalonado de procedimientos complejos; permite al alumno practicar maniobras por etapas (por ejemplo, entrada y recuperación de pérdida, navegación visual, circuitos de tránsito) con posibilidad de repetición controlada.

Facilita el desarrollo de habilidades no técnicas: como la gestión del error, comunicación en cabina, administración del tiempo y manejo del estrés en escenarios simulados de emergencia o condiciones anormales.

Permite la evaluación formativa del progreso; el instructor puede observar en tiempo real la toma de decisiones del alumno y brindar retroalimentación específica sin el factor de presión del vuelo real.

El simulador permite ajustar el nivel de dificultad según el progreso y estilo de aprendizaje del estudiante, favoreciendo una enseñanza más personalizada.

El simulador de vuelo debe dejar de ser un recurso ocasional o condicionado a la infraestructura, para convertirse en una herramienta pedagógica estratégica y sistemática. Su integración en la instrucción del piloto privado, acompañada de formación docente específica, permite elevar la calidad de la enseñanza, reducir la carga operativa inicial y mejorar la seguridad desde el comienzo del proceso formativo.

4. Actualizar los programas habilitantes conforme a estándares internacionales, revisando contenidos, metodologías y objetivos para alinearlos con enfoques centrados en competencias y aprendizaje significativo. Los programas actuales de formación de instructores de vuelo en Argentina presentan una estructura heredada de modelos tradicionales, donde predomina

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?
el enfoque técnico y normativo. Sin embargo, organismos como ICAO, EASA y FAA promueven hace años la transición hacia modelos basados en competencias, donde el foco no está solo en "saber hacer", sino en "comprender, aplicar y tomar decisiones responsables" en contextos reales y complejos.

5. Actualizar los programas implica: revisar los objetivos de aprendizaje, incluyendo competencias pedagógicas, comunicacionales, cognitivas y actitudinales; incorporar metodologías activas, como resolución de problemas, simulación, trabajo colaborativo y autoevaluación; redefinir los criterios de evaluación, priorizando la capacidad de adaptación del instructor al alumno y su entorno operativo, en lugar de la mera transmisión de contenidos; establecer vínculos más estrechos con los estándares internacionales para facilitar la homologación de licencias y movilidad profesional de instructores en entornos globalizados. Este cambio no implica extender innecesariamente la duración del curso, sino rediseñar su lógica pedagógica, centrándose en cómo se forma un educador en el ámbito técnico-operacional.

6. Crear instancias de formación continua, actualización docente y comunidades de práctica, ya sea presenciales o virtuales, que permitan compartir experiencias, reflexionar sobre la enseñanza y mejorar de forma colaborativa. La mayoría de los instructores consultados expresó interés en recibir formación adicional sobre cómo enseñar, pero también señaló que la única instancia formal disponible suele ser la reunión bienal, que en muchos casos se limita a temas técnicos o de maniobras. La enseñanza en aviación, al igual que en otras profesiones críticas, requiere actualización permanente. Por eso, se propone: establecer talleres periódicos sobre didáctica aeronáutica, en los que se aborden temas como retroalimentación efectiva, gestión de errores, aprendizaje en adultos y uso de simuladores; promover cursos virtuales asincrónicos, accesibles para instructores en actividad que no pueden asistir presencialmente; crear comunidades de práctica entre instructores, donde compartir experiencias reales, analizar incidentes educativos, intercambiar buenas prácticas y construir criterios comunes de evaluación; estos espacios colaborativos refuerzan la profesionalización docente, reducen el aislamiento pedagógico y mejoran la calidad general del sistema formativo aeronáutico.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

7. Fomentar la participación de mujeres en la instrucción de vuelo, promoviendo políticas de inclusión, visibilización de referentes femeninas y oportunidades equitativas de acceso y desarrollo profesional en el ámbito educativo aeronáutico.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Anexo

Encuesta para Instructores de Vuelo

1. Edad:
2. Género:
3. ¿Cuántos años de experiencia tiene como instructor de vuelo?
4. Escuela o centro donde se formó como instructor (opcional):
5. ¿En qué país realizó su formación como instructor/a de vuelo?
6. ¿Recibió alguna formación específica para aprender cómo enseñar a volar (es decir, cursos sobre técnicas didácticas, estrategias de enseñanza o habilidades para transmitir conocimientos)?
7. ¿Considera que sus conocimientos técnicos como piloto son suficientes para enseñar a otros a volar de forma clara y efectiva?
8. ¿Con qué frecuencia adapta su forma de enseñar según las características del estudiante (por ejemplo, su ritmo de aprendizaje, experiencia previa o estilo de comprensión)?
9. ¿Qué métodos utiliza para evaluar si el alumno está aprendiendo correctamente durante la instrucción? (puede seleccionar más de una)
10. ¿Qué tan importante considera enseñar habilidades no técnicas (como la toma de decisiones, la comunicación, la gestión del riesgo o el trabajo en equipo) además de las habilidades de vuelo?
11. ¿Utiliza simuladores de vuelo en su enseñanza?
12. ¿Cuál fue su principal motivación para convertirse en instructor/a de vuelo?

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

13. ¿Cree que todos los instructores de vuelo deberían recibir una formación básica en técnicas para enseñar (por ejemplo, cómo explicar mejor, cómo evaluar a los alumnos o cómo adaptar sus clases)?

14. ¿Le ha resultado difícil, en algún momento, explicar o enseñar conceptos complejos a sus alumnos?

15. ¿Considera que debería incluirse un módulo específico sobre cómo enseñar a volar (por ejemplo, didáctica o estrategias pedagógicas) en la formación de instructores de vuelo?

16. ¿Le interesaría recibir formación adicional sobre cómo enseñar de manera más efectiva en el contexto de la instrucción de vuelo?

17. ¿Cree que los nuevos instructores de vuelo deberían pasar por un período de práctica supervisada, acompañados por instructores experimentados, antes de trabajar de forma independiente con estudiantes?

18. En su experiencia, ¿los programas de formación de instructores de vuelo en los que ha participado o conoce, cumplen adecuadamente con las normativas y estándares oficiales (como los de ANAC, FAA o EASA)?

19. ¿Desea agregar alguna observación sobre su experiencia como instructor de vuelo o sugerencias para mejorar la formación y la calidad de la enseñanza?

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Trabajos citados

Administración Nacional de Aviación Civil. (s.f.). *Normativa y requisitos de formación para instructores*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/anac>

Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.

Bruner, J. (1960). *The Process of Education*. Harvard University Press.

European Union Aviation Safety Agency. (s.f.). *Training and qualification of flight instructors*. Obtenido de <https://www.easa.europa.eu/en>

Federal Aviation Administration. (2023). *Aviation Instructor's Handbook*. USA: U.S. Department of Transportation. Obtenido de https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/aviation_instructors_handbook

Federal Aviation Administration. (s.f.). *Aviation Instructor's Handbook*. Obtenido de <https://www.faa.gov/>

Forni, P. (2020). *Recomendaciones para elaborar la estrategia metodológica del proyecto de tesis*. En C. Wainerman (coord.) *En estado de tesis. Cómo elaborar el proyecto de tesis en Ciencias Sociales (227-256)*. Manantial.

Gagne, R. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. (R. a. Holt, Ed.)

Glisky, E. L. (2007). *Changes in cognitive function in human aging. Brain aging: Models, methods, and mechanisms*. (I. D. Riddle, Ed.) CRC Press.

Gvirtz, S. P. (1998). *El ABC de la tarea docente*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Aique.

Hernández Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.

International Air Transport Association. (2024). *Competency Assessment and Evaluation for Pilots, Instructors and Evaluators*. Montreal / Geneva. Obtenido de <https://www.iata.org/contentassets/c0f61fc821dc4f62bb6441d7abedb076/competency-assessment-and-evaluation-for-pilots-instructors-and-evaluators-gm.pdf>

Junta de Seguridad en el Transporte. (2023). *Temas de Observación Permanente 2023: Deficiencias en la instrucción en aviación general*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Junta de Seguridad en el Transporte. Obtenido de <https://repositorio.jst.gob.ar/bitstream/123456789/976/1/DNEYMA-TOP-00003.pdf>

Junta de Seguridad en el Transporte. (2023). *Temas de Observación Permanente 2023: Deficiencias en la instrucción en aviación general*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Junta de Seguridad en el Transporte. Obtenido de <https://repositorio.jst.gob.ar/bitstream/123456789/976/1/DNEYMA-TOP-00003.pdf>

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?

Knowles M., S. R. (2001). *ANDRAGOGIA: EL APRENDIZAJE DE LOS ADULTOS*. Universidad Iberoamericana.

Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology*. Harcourt. Brace.

Lave, J. &. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. . Cambridge University Press.

Lave, J. y. (1991). *Aprendizaje situado: participación periférica legítima*. Cambridge University Press.

Lorenz, K. (1935). *Der Kumpan in der Umwelt des Vogels*. *Journal für Ornithologie*,.

Pain, A. (1996). *Capacitación Laboral*. Novedades Educativas.

Pávlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes: An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. Oxford University Press.

Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*.

Pilot Institute ®. (2024). *Pilot Institute ®*. Obtenido de <https://pilotinstitute.com/how-to-become-a-flight-instructor/>

Scott J. Hunter, C. D. (05 de octubre de 2012). Chapter 3 - The neurobiology of executive functions. Cambridge University Press. Obtenido de <https://www.cambridge.org/core/books/abs/executive-function-and-dysfunction/neurobiology-of-executive-functions/DDE2577AA6B6F6B77377B895711CD20F>

Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.

Thorndike, E. L. (1913). *Educational psychology: The psychology of learning*. Teachers College, Columbia University.

VH-OQA Investigation, A. T. (2013). *In-flight uncontained engine failure Airbus A380-842, VH-OQA*. Obtenido de <https://www.atsb.gov.au/search?keywords=VH-OQA>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Watson, J. B. (1913). *Psychology as the behaviorist views it*. *Psychological Review*,.

Wertheimer, M. (1923). *Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt*. *Psychologische Forschung*,.

Formación de pilotos de avión: ¿Tienen formación pedagógica los instructores de vuelo para enseñar habilidades y competencias a los futuros pilotos?