

# Creación de asistentes de IA con distintos modelos de aprendizaje



Procedimiento para configurar gems personalizados por estilos de aprendizaje y asignarlos al alumnado

El sistema permite adaptar asistentes de IA a distintos perfiles de aprendizaje, vinculando cada alumno cada alumno con el gem más adecuado según sus resultados en el test de estilos.

# El proyecto parte de la experiencia con más de 1.300 estudiantes en el PIIDUZ 2024

Contexto y antecedentes del proyecto de innovación docente

## +1.300

estudiantes atendidos en PIIDUZ 2024

## 2024

inicio con chatbots como tutores virtuales

## 2025

optimización mediante ILS y carga cognitiva

PIIDUZ 2024

### Chatbots personalizados como tutores virtuales

Se desarrolló un sistema de chatbots aplicados a asignaturas, diseñados para responder dudas responder dudas específicas y ofrecer tutoría automatizada.

RETO IDENTIFICADO

### Necesidad de mayor adaptación a cada estudiante

Se observó la necesidad de adaptar mejor la interacción, optimizando la presentación de la información para mejorar la eficiencia del aprendizaje.

PIIDUZ 2025

### Personalización basada en el ILS y carga cognitiva

Optimizar la eficiencia del aprendizaje mediante personalización basada en el Índice de Estilos de de Estilos de Aprendizaje y la reducción de la carga cognitiva extrínseca.

# Cuatro marcos teóricos sustentan el diseño del chatbot adaptativo

Fundamentos teóricos del proyecto PIIDUZ 2025

## Kolb

Teoría del Aprendizaje Experiencial

Fundamenta la importancia de adaptar la enseñanza a las preferencias individuales de aprendizaje, promoviendo experiencias personalizadas que favorezcan la construcción activa del conocimiento.

## Felder & Silverman

Índice de Estilos de Aprendizaje (ILS)

Permite clasificar a los estudiantes en función de cómo procesan, perciben, reciben y comprenden la información, facilitando la adaptación de los contenidos educativos a sus necesidades específicas.

## Sweller

Teoría de la Carga Cognitiva

Postula que la eficiencia del aprendizaje depende de la optimización de los recursos cognitivos disponibles, reduciendo la carga innecesaria y mejorando la retención y la transferencia del conocimiento.

## Luckin

Inteligencia Artificial y Educación

Identifica cómo la IA puede mejorar la accesibilidad, personalización y adaptabilidad de los procesos educativos, facilitando la tutoría automatizada en entornos digitales.

# El objetivo es optimizar la eficiencia del aprendizaje mediante chatbots adaptativos adaptativos

Objetivo general y objetivos específicos del proyecto PIIDUZ 2025

## OBJETIVO GENERAL

**Optimizar la eficiencia del aprendizaje a través de chatbots adaptativos, diseñados para personalizar la experiencia educativa según los estilos de aprendizaje de los estudiantes y la reducción de la carga cognitiva innecesaria.**

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1

### Personalización según el ILS

Ajustar la interacción del chatbot en función de las cuatro dimensiones: Procesamiento, Percepción, Entrada y Entendimiento.

2

### Reducción de la carga cognitiva cognitiva extrínseca

Implementar estrategias basadas en la Teoría de la Carga Cognitiva de Sweller para un aprendizaje más eficiente.

3

### Evaluación del impacto

Medir la eficiencia del aprendizaje mediante análisis de interacción y encuestas pre y post uso.

4

### Comparación con PIIDUZ 2024

Identificar mejoras y áreas de optimización respecto a los chatbots estándar de la fase anterior.

# La evaluación combina métodos cuantitativos y cualitativos en un estudio comparativo

Método de evaluación del impacto del chatbot adaptativo

## ESTUDIO COMPARATIVO

### Dos grupos de estudiantes

#### Grupo A

Chatbots estándar sin personalización (línea base).

#### Grupo B

Chatbots adaptativos ajustados según el ILS de Felder y Silverman.

**Objetivo:** Determinar el impacto de la personalización en la eficiencia del aprendizaje comparando ambos grupos.

## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### Análisis de Interacción

Tiempo promedio de interacción, número de consultas resueltas correctamente y cantidad de repreguntas necesarias para entender un concepto.

### Encuestas y Entrevistas

Medición de utilidad y facilidad de uso, nivel de satisfacción con la personalización y sensación de reducción de carga cognitiva.

### Pruebas de Conocimiento

Tests pre y post interacción para evaluar mejoras en la retención y diferencias de desempeño entre quienes usaron chatbots adaptativos y estándar.

# El proyecto aspira a ser transferible, sostenible y de amplia difusión académica

Resultados esperados, transferibilidad, sostenibilidad y difusión prevista

## Resultados Esperados

**Mayor eficiencia del aprendizaje**, minimizando la carga cognitiva innecesaria.

**Mayor accesibilidad** a los contenidos gracias a una a una presentación adaptada a cada tipo de estudiante.

**Optimización del uso de la IA** en educación, con chatbots más precisos y adaptativos.

**Incremento de la motivación** y autonomía del estudiante al recibir respuestas adaptadas a su su estilo.

## Transferibilidad y Sostenibilidad

Expansión a nuevas asignaturas y grados universitarios.

Integración con sistemas LMS como **Moodle** para entornos ya familiares.

Colaboración con universidades de la **Alianza UNITA Alianza UNITA** para validar en distintos contextos.

Código abierto y reutilizable con capacitación docente para uso autónomo.

## Difusión Prevista

Publicaciones científicas en **revistas indexadas** sobre chatbots adaptativos y eficiencia del aprendizaje.

Ponencias en **congresos** especializados en tecnología educativa y pedagogía.

Seminarios y **talleres para docentes** sobre implementación de chatbots en asignaturas.

Divulgación en medios institucionales y **redes académicas**.

# El modelo de Felder-Silverman fundamenta la creación de perfiles

El Index of Learning Styles (ILS) se apoya en cuatro dimensiones relativas

## Activo / Reflexivo

Procesamiento de la información

## Sensitivo / Intuitivo

Percepción de la información

## Visual / Verbal

Recepción de la información

## Secuencial / Global

Comprensión de la información

## Mensaje Central del Modelo

Cada dimensión representa una **preferencia relativa**, no una categoría rígida ni excluyente. El modelo parte de la idea de que los estudiantes no aprenden todos del mismo modo.

*"Ningún estilo es intrínsecamente mejor que otro; lo pedagógicamente valioso es el equilibrio y la diversificación metodológica."*

# Las cuatro dimensiones del aprendizaje en el ILS

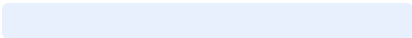
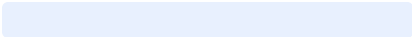
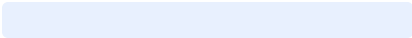
Características principales de cada polo en el modelo de Felder-Silverman

<b>Procesamiento</b>	<b>Activo</b> Aprenden mejor haciendo algo con la información, discutiéndola, aplicándola o explicándola. Retienen mejor cuando interactúan.	<b>Reflexivo</b> Prefieren pensar primero con calma antes de actuar o compartir. Necesitan tiempo de elaboración interna.
<b>Percepción</b>	<b>Sensitivo</b> Prefieren hechos, datos, procedimientos establecidos y aplicaciones concretas. Orientados a lo verificable.	<b>Intuitivo</b> Se orientan mejor hacia conceptos, relaciones, innovaciones y abstracciones. Estimulados por la posibilidad.
<b>Recepción</b>	<b>Visual</b> Recuerdan mejor imágenes, diagramas, esquemas, mapas, gráficos y demostraciones visuales.	<b>Verbal</b> Prefieren explicaciones orales o escritas. Una enseñanza exclusivamente verbal puede limitar a los visuales.
<b>Comprensión</b>	<b>Secuencial</b> Progresan paso a paso, de forma lineal y ordenada. Cómodos con itinerarios bien estructurados.	<b>Global</b> Avanzan con saltos cognitivos, necesitan ver el conjunto y captan la lógica general antes de dominar los detalles.

# La interpretación de resultados orienta las estrategias de aprendizaje

Rangos de preferencia en el [ILS](#) y su significado para el diseño pedagógico

## Intensidad de Preferencia

<b>1 a 3</b>		<b>Leve</b>
<b>5 a 7</b>		<b>Moderada</b>
<b>9 a 11</b>		<b>Fuerte</b>

*Cada dimensión arroja una preferencia hacia uno de sus polos, medida en estos rangos de intensidad.*

### Preferencia Leve (Equilibrio)

Sugiere **flexibilidad y versatilidad**. El estudiante puede aprender eficazmente en entornos que favorezcan cualquiera de los dos polos de la dimensión.

### Preferencia Fuerte (Inclinación)

Sugiere mayor comodidad con determinadas estrategias. Una puntuación muy marcada puede orientar sobre condiciones de enseñanza que **favorecen o dificultan** el aprendizaje del alumno.

**Principio Fundamental:** La puntuación no clasifica a la persona de manera absoluta, sino que indica la fuerza relativa de su inclinación. El objetivo es usar esta información para crear entornos de aprendizaje más adaptativos.

# El flujo de trabajo sigue cuatro fases secuenciales e interdependientes

## PASO 0

### Creación de los gems

Configuración inicial en Gemini de los cuatro asistentes requeridos por asignatura.

## PASO 1

### Alta de la asignatura

Registro en Airtable vinculando la asignatura con los enlaces de sus respectivos gems.

## PASO 2

### Carga del listado

Introducción de los NIPs de los estudiantes en el archivo intermedio para procesar la asignación.

## PASO 3

### Descarga final

Obtención del listado enriquecido con los enlaces personalizados para cada alumno.

Gemini  
(Gems)

Airtable  
(Registro)

Formularios  
(Alumnos)

Asignación  
Personalizada

### Coordinación de Sistemas Sistemas

Se trata de un flujo secuencial: cada fase depende de la correcta ejecución de la anterior. El proceso requiere coordinación precisa entre Gemini, Airtable y los datos previos proporcionados por el alumnado.

# Cada asignatura requiere cuatro gems diferenciados por perfil cognitivo

La asignatura mantiene el mismo contenido base, pero cada gem adapta sus instrucciones para responder a un estilo de aprendizaje diferente.



Reflexivo / Visual

Reflexivo / Verbal

Activo / Visual

Activo / Verbal

## [Asignatura] – Reflexivo / Visual

Diseñado para el estudiante que aprende observando y con representaciones gráficas. El asistente prioriza esquemas, diagramas y análisis pausado.

## [Asignatura] – Reflexivo / Verbal

Orientado al alumno que aprende reflexionando con textos y explicaciones detalladas. La IA proporciona argumentaciones profundas y lecturas estructuradas.

## [Asignatura] – Activo / Visual

Creado para quien aprende haciendo con apoyo visual. El gem propone ejercicios prácticos, simulaciones interactivas y ejemplos visuales directos.

## [Asignatura] – Activo / Verbal

Pensado para el estudiante que aprende haciendo con apoyo verbal. El asistente fomenta el debate, la resolución de problemas mediante diálogo y explicaciones concisas.

# La configuración de cada gem combina prompt pedagógico y materiales

Proceso de configuración de cada asistente en Gemini

## Composición del Asistente (Gem)



- Materiales de Asignatura (Común)
- Prompt Pedagógico (Variable)
- Configuración Base

### Pasos de configuración:

- 1 Ir a Gemini → **Gems** → Nuevo gem
- 2 Pegar el **prompt** en Instrucciones
- 3 Subir los **archivos** en Conocimientos
- 4 Guardar y **compartir** el enlace
- 5 Copiar la URL para usar en Airtable

### Qué cambia entre los 4 gems:

#### El nombre del gem

Identifica la asignatura y el estilo de aprendizaje (ej. Reflexivo / Visual).

#### El prompt pedagógico

Instrucciones específicas por estilo cognitivo para adaptar respuestas.

#### El enlace final

URL única generada al compartir, necesaria para asignar en Airtable.

#### Idea Clave

La personalización no depende del contenido (igual) sino de cómo la IA lo explica y organiza según el prompt.

# El registro en Airtable vincula formalmente la asignatura con sus cuatro asistentes

Alta de la asignatura en la base de datos y requisitos previos (Paso 1)

## Proceso de Alta en Airtable

- 1 Acceder al **formulario de Airtable**.
- 2 Introducir el **nombre de la asignatura**.
- 3 Seleccionar la **carrera o titulación**.
- 4 Pegar los **enlaces de los cuatro gems**.
- 5 **Enviar el formulario** para completar el registro.

## Requisitos Previos del Alumnado

### Test de Estilos

El alumnado debe haber realizado el **test de estilos** para conocer su perfil.

### Registro de Datos

Debe haber completado el formulario con su **NIP y puntuaciones**.

### Condición Indispensable

Sin estos datos previos, el sistema **no podrá asignar** el gem.

# El listado de alumnos actúa como pieza operativa del proceso de personalización

Carga del listado de estudiantes y función del archivo intermedio (Paso 2)

## Proceso de carga

### 1 Localizar asignatura

Acceder a la tabla de Airtable y localizar la asignatura previamente registrada.

### 2 Abrir archivo

Abrir el archivo ubicado en la columna **ListadoAlumnos**.

### 3 Verificar generación

Esperar unos minutos si el archivo todavía no se ha generado automáticamente.

### 4 Introducir datos

Copiar y pegar la lista de **NIPs** de los estudiantes en la columna correspondiente.

### 5 Procesar

Activar la opción **Crear listado** para iniciar la asignación.

## Función del archivo intermedio

### Organización Estructural

Organiza la relación entre la asignatura y el alumnado, introduciendo el conjunto el conjunto de NIPs que debe procesar el sistema.

### Cruce de Datos

Permite cruzar la identidad académica del estudiante con su perfil de aprendizaje ya registrado en el test previo.

### Generación de Resultados

Actúa como base para automatizar la asignación de gems, generando un segundo un segundo listado enriquecido con enlaces personalizados.

## A trabajar!

F

FADE - Activo / Verbal

Introduce una petición para Gemini

+ Herramientas

Fast



# Referencias

## **Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb:**

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193-212.

## **Índice de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman:**

El artículo original que presenta el modelo:

Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681. (Este es el documento fundacional del modelo).

Sobre el cuestionario (Index of Learning Styles):

Felder, R. M., & Soloman, B. A. (1991). *Index of Learning Styles Questionnaire*. North Carolina State University. Recuperado de la página oficial de NC State.

Sobre la aplicación de estrategias según los estilos:

Felder, R. M., & Soloman, B. A. (n.d.). Learning styles and strategies. North Carolina State University.

Estudios de validación y fiabilidad del instrumento:

Felder, R. M., & Spurlin, J. (2005). Applications, reliability and validity of the Index of Learning Styles. *International Journal of Engineering Education*, 21(1), 103-112.

Litzinger, T. A., Lee, S. H., Wise, J. C., & Felder, R. M. (2007). A psychometric study of the Index of Learning Styles. *Journal of Engineering Education*, 96(4), 309-319.

Sobre los usos adecuados y críticas al modelo:

Felder, R. M. (2011). Uses, misuses, and validities of learning styles. *Advances in Engineering Education*, 2(1), 1-28

## **Teoría de la Carga Cognitiva de Sweller:**

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285. Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.

## **Inteligencia Artificial y Educación de Luckin:**

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press.