

Taller de iniciación a Inteligencia Artificial Explicable (XAI) para educacion

Explorando modelos y explicaciones con
Google Colab y SHAP



3 de Julio de 2025



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

David Gil Méndez
Carmen García Barceló



Objetivos del taller

- Entender qué es la IA y la IA explicable (XAI)
- Cargar y usar datos en Google Colab
- Entrenar un modelo de IA básico
- Visualizar e interpretar explicaciones con SHAP



¿Qué es la IA?

- Sistemas que aprenden patrones a partir de datos
- Se usan para hacer predicciones o clasificaciones
- Casos en educación: abandono escolar, recomendadores, corrección automática



¿Qué es la IA explicable (XAI)?

- Técnicas para entender cómo decide un modelo
- Permiten saber qué variables influyen más
- Clave para confianza, ética y toma de decisiones

Herramientas del taller

- Google Colab: cuadernos interactivos en la nube
- Kaggle: repositorio de datos públicos
- SHAP: biblioteca para explicar decisiones de modelos

Todo es online y en la nube → sin necesidad de instalar nada



Flujo del ejercicio

- 1. Cargar datos desde Kaggle
- 2. Entrenar modelo de clasificación (Random Forest)
- 3. Evaluar precisión
- 4. Visualizar importancia de variables
- 5. Analizar predicciones individuales



¿Qué es Kaggle?

- Plataforma para ciencia de datos con miles de datasets públicos
- Útil para explorar, descargar o usar directamente conjuntos de datos educativos
- Permite crear notebooks en la nube y compartir proyectos



Registro en Kaggle

- Ir a <https://www.kaggle.com>
- Crear una cuenta gratuita (se puede usar cuenta de Google)

Sólo parte avanzada, si quiero acceder directamente a los datasets desde programación

- Para descargar datasets, ir a 'My Account' y generar un API token
- Descargar kaggle.json y subirlo a Google Colab (si se usa API)



Registro en Kaggle

- Dentro de kaggle, y los datasets, selecciono students

The screenshot shows the Kaggle website interface. On the left is a sidebar with navigation links: Home, Competitions, Datasets, Models, Code, Discussions, Learn, More, Kaggle Rankings, Progression, Documentation, Blog, Host a Competition, Educator Resources, Support/Contact, Community Guidelines, Team, Terms, Privacy, and Your Work. The main content area displays a search for 'students' with filters for All datasets, Computer Science, Education, Classification, Computer Vision, NLP, Data Visualization, and Pre-Trained Model. A list of datasets is shown, with 'Students Performance' by Joakim Arvidsson selected. The dataset details show it has 364 unique values and is a CSV file. The 'Students Performance' dataset is viewed in the 'Data Card' tab, showing a table with columns: STUDENT ID, Student Age, Sex, Graduated high school, and Scholarship. The table lists 22 students with their IDs, age groups, gender, graduation status, and scholarship status.

STUDENT ID	Student Age	Sex	Graduated high school	Scholarship
STUDENT11	1	1	1	3
STUDENT12	1	1	1	4
STUDENT13	1	1	1	4
STUDENT14	2	1	2	5
STUDENT15	3	2	2	4
STUDENT16	2	2	2	3
STUDENT17	1	1	2	5
STUDENT18	2	2	2	3
STUDENT19	1	1	2	4
STUDENT20	1	2	1	3
STUDENT21	1	2	2	5
STUDENT22	1	2	2	5

Elegimos uno y lo descargamos

¿Qué es Google Colab?

- • Entorno gratuito de notebooks en la nube
- • No requiere instalación ni configuración
- • Permite ejecutar código Python paso a paso
- • Ideal para prácticas educativas e investigación
- • Se accede desde:
<https://colab.research.google.com>



Cómo abrir el cuaderno de ejemplo

- 1. Descargar el archivo .ipynb desde el enlace proporcionado
- 2. Acceder a <https://colab.research.google.com>
- 3. Ir a 'Archivo' > 'Subir notebook' y seleccionar el archivo
- 4. Hacer clic en las celdas para ejecutar paso a paso



Cómo abrir el cuaderno de ejemplo

- Pero en nuestro caso vamos a hacerlo más sencillo:
- <https://github.com/davidogm/TalleresULPGC>
— XAI (Podemos abrir uno de los cuadernos .ipynb)

The screenshot shows the GitHub interface for the repository `davidogm / TalleresULPGC`. The left sidebar displays the file structure, with the `XAI` directory expanded, showing files like `StudentPerformanceFactors.csv`, `Student_Success_Analysis.ipynb`, `XAI_Colab_Kaggle_StudentPerfo...`, `readme`, `student_performance_dataset.csv`, and `README.md`.

The main content area shows the `TalleresULPGC / XAI` directory. It includes a table of files with their commit history:

Name	Last commit message	Last commit date
..		
StudentPerformanceFactors.csv	Add files via upload	8 minutes ago
Student_Success_Analysis.ipynb	Creado con Colab	now
XAI_Colab_Kaggle_StudentPerformance.ipynb	Creado con Colab	9 minutes ago
readme	Create readme	19 hours ago
student_performance_dataset.csv	Add files via upload	8 minutes ago

Below the table, the `readme` file is visible, with an edit icon.



Cómo abrir el cuaderno de ejemplo

- <https://github.com/davidogm/TalleresULPGC>

TalleresULPGC / XAI / Student_Success_Analysis.ipynb

davidogm Creado con Colab 9228634 · 2 minutes ago History

Preview Code Blame 2770 lines (2770 loc) · 1020 KB Code 55% faster with GitHub Copilot Raw Copy Download Edit

Open in Colab

In []:

```
# Import necessary libraries
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from sklearn.impute import SimpleImputer
import matplotlib.gridspec as gridspec
from sklearn.preprocessing import OrdinalEncoder, LabelEncoder
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
from xgboost import XGBRegressor
from lightgbm import LGBMRegressor
from sklearn.metrics import mean_squared_error, mean_absolute_error, r2_score
import shap
```

Lo abrimos aquí

Student Performance Factors Dataset

In []:

```
df_performance = pd.read_csv("StudentPerformanceFactors.csv")
df_performance.head()
```

Out []:

	Hours_Studied	Attendance	Parental_Involvement	Access_to_Resources	Extracurricular_Activities	Sleep_Hours	Previous_Scores	Mo
0	23	84	Low	High	No	7	73	
1	19	64	Low	Medium	No	8	59	
2	24	98	Medium	Medium	Yes	7	91	
3	29	89	Low	Medium	Yes	8	98	
4	19	92	Medium	Medium	Yes	6	65	

In []:

```
df_performance.shape
```



Cómo abrir el cuaderno de ejemplo

- <https://github.com/davidogm/TalleresULPGC>

Archivos

- sample_data
- StudentPerformanceFactors.csv

```
[8] # Import necessary libraries
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from sklearn.impute import SimpleImputer
import matplotlib.gridspec as gridspec
from sklearn.preprocessing import OrdinalEncoder, LabelEncoder
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
from xgboost import XGBRegressor
from lightgbm import LGBMRegressor
from sklearn.metrics import mean_squared_error, mean_absolute_error, r2_score
import shap
```

Student Performance Factors Dataset

```
[10] df_performance = pd.read_csv("StudentPerformanceFactors.csv")
df_performance.head()
```

	Hours_Studied	Attendance	Parental_Involvement	Access_to_Resources	Extracurricular_Activities	Sleep_Hours	Previous_S
0	23	84	Low	High	No	7	
1	19	64	Low	Medium	No	8	
2	24	98	Medium	Medium	Yes	7	
3	29	89	Low	Medium	Yes	8	
4	19	92	Medium	Medium	Yes	6	

```
[11] df_performance.shape
```

(6607, 20)

**Bienvenidos a Google colab !!!
Y ya lo podemos probar y ejecutar**

**Tenemos que
cargar los datos**

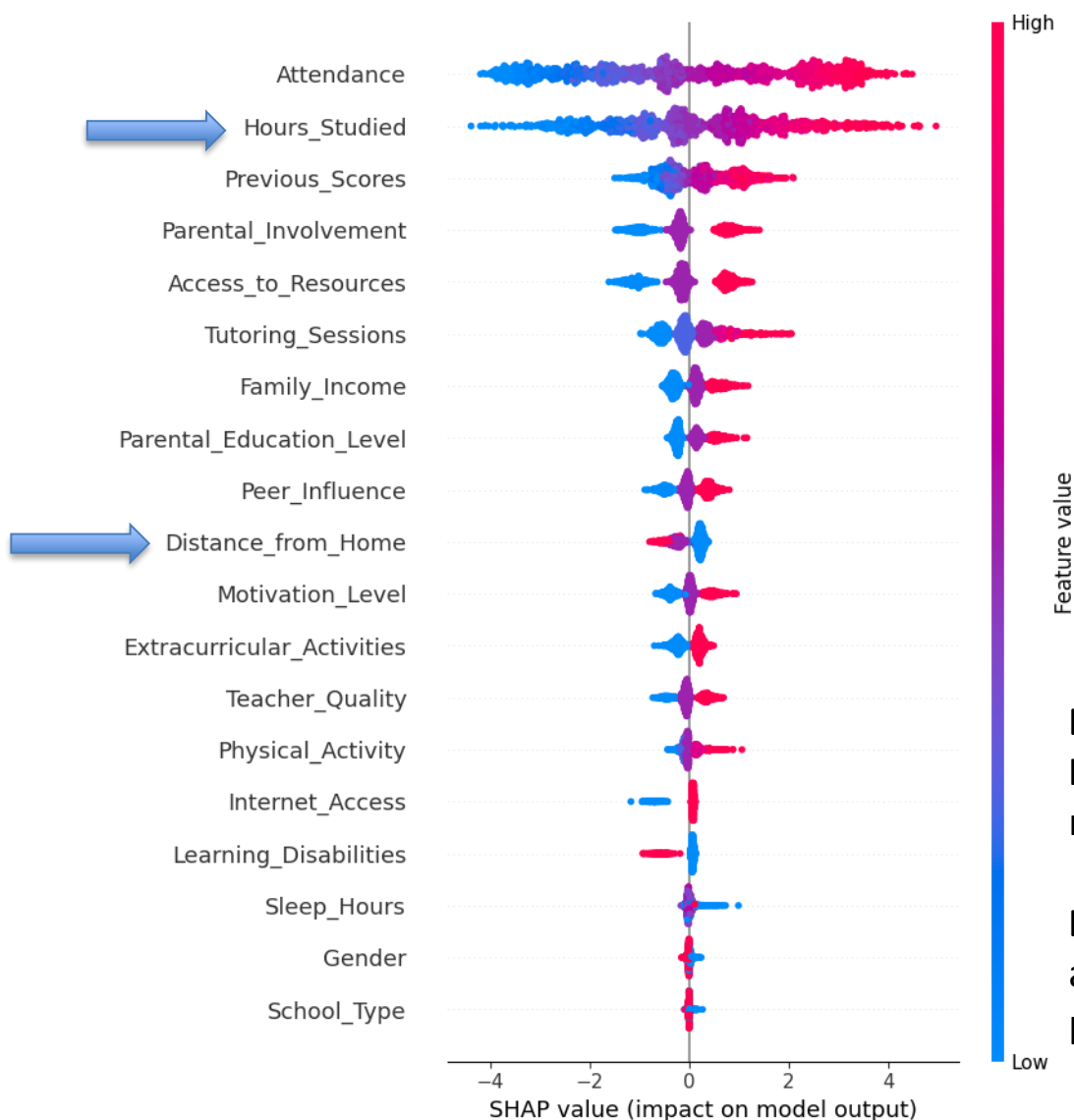


Interpretación con SHAP

- • Summary plot: importancia global de variables
- • Force plot: explicación local de una predicción
- • ¿Por qué este estudiante fue clasificado así?

Veamos un caso real de explicabilidad con SHAP

Explicabilidad **global** del modelo:



Cada punto es un estudiante

Puntos rojos: Valor alto de la característica

Puntos azules: Valor bajo de la característica

Puntos a la derecha: Característica contribuye a aprobar

Puntos a la izquierda: Característica contribuye a suspender

Ejemplo:

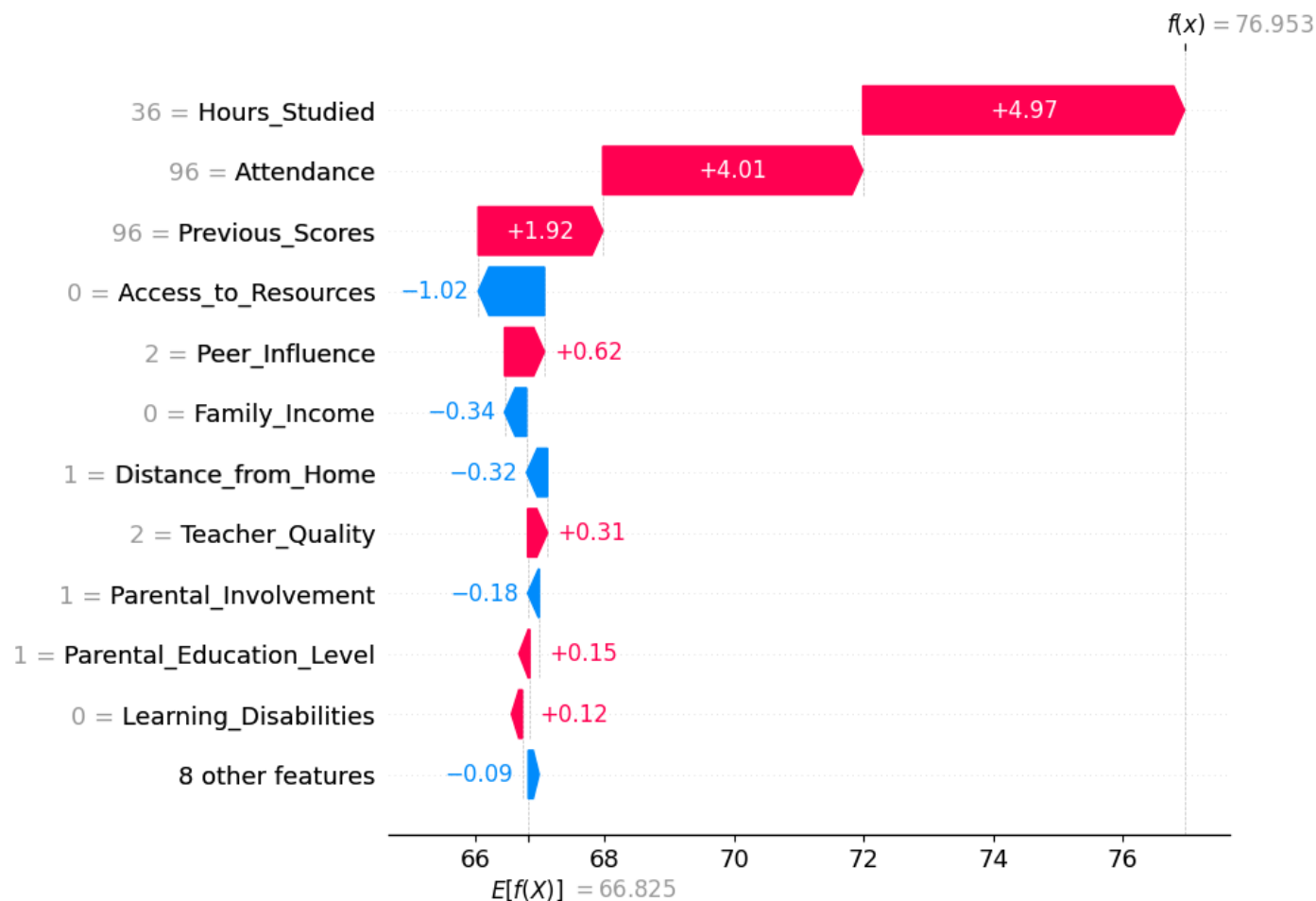
Horas de estudio: Puntos **rojos** a la derecha = más horas, más posibilidades de aprobar

Distancia de casa a la escuela: Puntos **azules** a la derecha = más distancia, menos posibilidades de aprobar

Veamos un caso real de explicabilidad con SHAP

Explicabilidad **local**: Para estudiar casos de estudiantes concretos

Estudiante con nota alta:



Veamos un caso real de explicabilidad con SHAP

Explicabilidad **local**: Para estudiar casos de estudiantes concretos

Estudiante con nota baja:

