

MODELO DE PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EMPLEANDO EL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO



JORGE VILLCÁEZ CASTILLO, Ph.D.

jorgevill2015@gmail.com

Ingeniería Informática

Universidad Nacional “Siglo XX”

Llallagua, Bolivia

RESUMEN

El estudio busca predecir el rendimiento académico en el Instituto Técnico “PÍO XII” usando inteligencia artificial y aprendizaje automático. Sus objetivos incluyen recopilar y procesar datos, identificar patrones influyentes y desarrollar modelos predictivos efectivos.

La investigación combina métodos cualitativos y cuantitativos, clasificando a los estudiantes en rendimiento normal y bajo. Se aplican algoritmos como la regresión logística para validar las predicciones y mejorar estrategias educativas.

Se espera reducir el bajo rendimiento y diseñar medidas basadas en factores identificados para optimizar el aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

I. Planteamiento del Problema

Formulación del Problema Científico

- ¿Cómo obtener de manera eficaz y eficiente los datos relevantes de los estudiantes del Instituto Técnico "PÍO XII"?
- ¿De qué manera se puede garantizar la calidad de los datos para el modelo de predicción?
- ¿De qué manera identificar los factores y patrones que influyen en el rendimiento académico?
- ¿Cómo predecir de manera efectiva el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Técnico "PÍO XII" de la ciudad de Llalagua?
- ¿Cómo validar el modelo predictivo desarrollado para identificar el rendimiento académico de los estudiantes?

Objetivos Específicos

1. Obtener los datos relevantes de los estudiantes mediante un cuestionario y exploración de calificaciones.
2. Realizar el preprocesamiento y análisis exploratorio para garantizar la calidad de los datos.
3. Aplicar modelos de aprendizaje automático para identificar factores y patrones influyentes.
4. Desarrollar un modelo predictivo para el rendimiento académico.
5. Evaluar los resultados del modelo predictivo.

II. Marco Teórico

Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial se refiere a la simulación de procesos de inteligencia humana mediante sistemas computacionales. Estos procesos incluyen aprendizaje (adquisición de información y reglas para su uso), razonamiento (uso de reglas para alcanzar conclusiones) y autocorrección. En el contexto educativo, la IA permite analizar grandes volúmenes de datos para identificar patrones de aprendizaje y predecir resultados académicos.

Aprendizaje Automático (AA)

El aprendizaje automático es un subcampo de la IA que utiliza algoritmos y modelos matemáticos para que las computadoras aprendan y mejoren de forma autónoma a partir de datos, sin ser programadas explícitamente para cada tarea. Este enfoque es esencial en problemas complejos como la predicción del rendimiento académico, donde las variables influyentes son numerosas y no siempre evidentes.

Algoritmos de Aprendizaje Automático

Los algoritmos supervisados, como la regresión logística, los árboles de decisión y las redes neuronales, son particularmente útiles para tareas predictivas. En este caso, estos algoritmos se aplican para analizar datos de estudiantes y prever su rendimiento académico en función de características como antecedentes educativos, calificaciones previas y patrones de estudio.

Fases de Desarrollo de un Modelo Predictivo

1. **Definición del Problema:** Identificar objetivos claros y variables relevantes.
2. **Recolección de Datos:** Recopilar información precisa y representativa.
3. **Preprocesamiento:** Limpiar y transformar los datos para eliminar inconsistencias.
4. **Entrenamiento del Modelo:** Seleccionar y aplicar algoritmos adecuados.
5. **Validación:** Evaluar el rendimiento del modelo mediante datos no vistos.
6. **Implementación:** Integrar el modelo en un sistema funcional para su uso práctico.

Contexto Institucional y Marco Normativo

En el Instituto Técnico “PÍO XII”, el marco normativo influye directamente en la estructura educativa y el manejo de los datos de los estudiantes. Este entorno institucional proporciona un contexto para la implementación del modelo, asegurando que respete principios éticos, legales y de confidencialidad.

Evolución del Aprendizaje Automático y Modelos de Predicción

El aprendizaje automático ha evolucionado desde métodos estadísticos básicos hasta técnicas avanzadas como el aprendizaje profundo. Los modelos de predicción, en paralelo, han progresado desde simples regresiones lineales hasta sistemas altamente complejos capaces de manejar grandes volúmenes de datos y relaciones no lineales.

III. Caracterización y Diagnóstico

Paradigma de Investigación

La investigación combina un enfoque **cualitativo** y **cuantitativo** para capturar tanto aspectos subjetivos como datos numéricos. Además, es **aplicada**, orientada a resolver problemas prácticos, y **multidisciplinaria**, integrando conocimientos de pedagogía, informática y estadística.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

1. **Cuestionarios y Encuestas:** Instrumentos diseñados para obtener datos directos de los estudiantes.
2. **Experimentación:** Evaluación de hipótesis mediante pruebas controladas.
3. **Métodos Analíticos:** Uso de análisis-síntesis y razonamiento deductivo-inductivo para procesar e interpretar los datos.

Identificación del Rendimiento Académico

Los estudiantes se clasifican en dos grupos principales:

- **Rendimiento Normal:** Aquellos que cumplen con los objetivos académicos establecidos.
- **Rendimiento Bajo:** Estudiantes que presentan dificultades significativas.

3. RESULTADOS

IV. Propuesta y Validación

Etapas del Modelo Predictivo

1. **Análisis y Limpieza de Datos:** Eliminación de datos inconsistentes, duplicados o incompletos.
2. **Preprocesamiento:** Normalización y transformación de las variables para asegurar la compatibilidad con los algoritmos.
3. **Desarrollo del Modelo:** Entrenamiento del modelo utilizando algoritmos como regresión logística, árboles de decisión y redes neuronales.
4. **Evaluación:** Validación del modelo con métricas como precisión, sensibilidad y especificidad.
5. **Identificación de Patrones:** Detección de factores clave que influyen en el rendimiento académico.

Validación del Modelo

- **Uso de regresión logística:** Una técnica eficaz para analizar relaciones entre múltiples variables y predecir resultados.
- **Comparación con Datos Reales:** Validación cruzada con datos históricos y actuales para asegurar precisión.
- **Predicciones Individuales y Grupales:** Aplicación del modelo para casos específicos y tendencias generales.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Impacto Esperado

- Mejorar el rendimiento académico mediante estrategias basadas en variables identificadas.
- Reducir el porcentaje de estudiantes con bajo rendimiento.
- Diseñar medidas adecuadas para abordar factores influyentes.

SOBRE EL AUTOR

Doctorante en Ciencias de la Computación

Magister en Educación Superior

Magister en Ciencias de la Computación mención computación móvil y telecomunicaciones

Maestrante en robótica

Diplomado en temas curriculares y de gestión educativa

Diplomado en herramientas tecnológicas para educación superior virtual

Diplomado en metodología de la investigación científica

Diplomado de especialidad en dirección educativa de innovación

Diplomado en educación superior

Diplomado en modelo curricular para la formación basada en competencias

Diplomado en auditoría de sistemas

Diplomado en robótica

Diplomado en sistemas mecatrónicos

Diplomado en sistemas de control inteligente

Ingeniero de sistemas

Técnico electrónico

Profesor normalista del área de especialización ocupacional con especialidad en informática

Maestro de educación alternativa educación de personas jóvenes y adultas a nivel licenciatura



Figura 1: Fotografía de presentación de la ponencia