

## 建模背景

在教育培训领域，评估学习者的学习效果是优化教学策略、提升教育质量的重要环节。为了更精准地预测学习效果，构建了一个基于多维输入变量的非线性模型。该模型综合考虑了学习时间、练习测试完成情况、学习动机水平以及课堂参与度四个关键因素，旨在反映不同维度对学习成效的综合影响。通过引入非线性结构，模型能够更好地拟合现实场景中学习效果的边际效应递减与增长饱和等特性，从而提升预测的科学性与合理性。

## 建模公式

模型表达式如下：

$$\text{score} = 0.4 \cdot \text{hours_studied}^{0.8} + 0.3 \cdot \log(1 + \text{practice_tests}) + 0.2 \cdot \text{motivation_level} + 0.1 \cdot \frac{\text{class_participation}}{1 - \text{class_participation} + 0.1}$$

其中，各变量分别代表学习时间、练习测试完成数量、学习动机水平和课堂参与度。模型通过幂函数反映学习时间的边际收益递减规律，利用对数函数体现练习测试的增益饱和效应，采用线性项表示动机水平的稳定影响，并通过有理函数刻画课堂参与度的非线性增强作用。各项前的系数表示各变量对最终学习效果评分的相对贡献权重，整体结构兼顾理论合理性与实际可解释性。