

# 结构方程模型下高校智慧课堂学习效果研究

张 蕾

昆明文理学院 云南昆明 650222

**摘 要：**本研究基于结构方程模型，聚焦高校智慧课堂学习效果。通过构建科学合理的模型，深入剖析影响昆明文理学院智慧课堂学习效果的多方面因素。综合运用先进的数据分析方法，对相关数据进行精准处理与分析，以揭示各因素间的内在关系和作用机制。旨在全面评估该校智慧课堂学习效果，为提升智慧课堂教学质量提供理论依据和实践参考，推动高校智慧课堂教学的优化与发展。

**关键词：**结构方程模型；高校智慧课堂；学习效果

## 引言

随着信息技术的飞速发展，智慧课堂在高校教学中得到广泛应用。然而，其学习效果受多种因素影响，目前对其深入系统的研究尚显不足。本研究运用结构方程模型，对昆明文理学院智慧课堂学习效果展开研究，以填补相关研究空白，具有重要的理论和实践意义。

## 一、研究基础

### （一）结构方程模型理论

结构方程模型（SEM）是整合因子分析与路径分析的统计方法，通过验证性因子分析处理潜在变量，用路径图呈现变量间关系，适用于多变量因果关系研究。其核心包括测量模型与结构模型，测量模型描述观测变量与潜在变量的关系。

### （二）高校智慧课堂概述

高校智慧课堂是信息技术与教学深度融合的新型教学模式，以物联网、大数据、人工智能为技术支撑，具备环境智能感知、资源精准推送、互动即时反馈等特征。与传统课堂相比，智慧课堂通过智慧教室系统（如互动大屏、座位终端）实现教学场景数字化。教学流程上，课前通过雨课堂推送预习资源，课中用抢答器、小组讨论屏开展互动，课后生成个性化学习报告，课程实施后学生预习。

**课题项目：**省级教学改革成果《结构方程模型下高校智慧课堂学习效果研究》（编号：2023JG04/JG2023226）

**作者简介：**张蕾（1987.10-）女，汉族，云南，硕士，副教授，主要从事应用统计学教学工作。

## 二、模型构建

### （一）变量选取与定义

研究选取四类潜在变量：自变量包括“技术支持”、“教师教学”、“学生特征”；中介变量为“课堂互动”；因变量是“学习效果”。各变量通过观测指标量化，“技术支持”包含“系统响应速度”“资源更新频率”等5个指标；“教师教学”用“信息化工具使用熟练度”“分层教学实施频率”等4个指标测量；“学生特征”通过“在线学习平台操作能力”“学习目标清晰度”等6个指标反映；“课堂互动”涵盖“提问次数”“小组讨论参与度”等3个指标；“学习效果”包含“期末测试成绩”“实践报告评分”等5个指标。

### （二）模型假设提出

基于文献梳理与预调研，提出6项假设：H1“技术支持”对“学习效果”有直接正向影响，智慧课堂的设备与资源质量直接影响学习体验，流畅的直播系统提升在线学习效果；H2“教师教学”正向影响“学习效果”，教师的信息化设计能力决定技术应用成效；H3“学生特征”正向影响“学习效果”，数字素养高的学生更易适应智慧课堂；H4“技术支持”通过“课堂互动”间接影响“学习效果”，互动大屏促进讨论，提升参与度进而优化效果；H5“教师教学”通过“课堂互动”间接影响“学习效果”，教师的引导策略激发互动热情；H6“学生特征”通过“课堂互动”间接影响“学习效果”，学习动机强的学生更主动参与互动，形成良性循环。

### （三）数据收集方法

数据通过问卷调查与系统采集结合获取，以昆明文理学院2023-2024学年使用智慧课堂的300名学生为样

本。问卷采用Likert 5点量表, 包含40个题项, 预调查后通过信效度检验删除3个题项, 最终问卷的Cronbach's  $\alpha$  系数为0.91, 具有良好可靠性。系统采集数据包括智慧平台的“资源访问次数”“互动答题正确率”等客观指标, 与问卷数据交叉验证。抽样采用分层随机抽样, 各年级、专业按比例分配样本, 回收有效问卷286份, 有效率95.3%。数据收集时段覆盖学期中后段, 确保学生有足够智慧课堂体验, 统计学课程的答题数据显示, 12周学习后学生的互动参与度趋于稳定, 适合作为样本。

### 三、数据分析

#### (一) 数据质量评估

数据质量评估包括信度与效度检验, 信度检验中, 各潜在变量的Cronbach's  $\alpha$  系数均 $>0.7$ , “学习效果”的 $\alpha$  值达0.89, “课堂互动”的组合信度(CR)为0.85, 表明量表内部一致性良好。效度检验中, 探索性因子分析显示KMO值为0.87, Bartlett球形检验显著( $p<0.001$ ), 适合因子分析; 验证性因子分析的标准化因子载荷均 $>0.5$ , “期末测试成绩”在“学习效果”上的载荷为0.78, 平均方差提取量(AVE)均 $>0.5$ , 表明收敛效度达标。区分效度通过AVE平方根与变量相关系数比较, “技术支持”的AVE平方根(0.76)大于与其他变量的相关系数(0.32-0.58), 满足区分效度要求。昆明文理学院的数据中, 不存在多重共线性问题, 各变量的方差膨胀因子(VIF)均 $<5$ 。

#### (二) 模型拟合检验

模型拟合结果显示, 修正后的模型各项指标达标:  $\chi^2/df=2.35 (<3)$ , GFI=0.92, AGFI=0.88, RMSEA=0.065, NFI=0.91, 表明模型与数据拟合良好。与初始模型相比, 修正模型通过添加“教师教学”与“技术支持”的相关路径修正指数MI=18.5, 使拟合指标显著改善。残差分析显示, 所有观测变量的标准化残差绝对值均 $<2.58$ , 无异常值影响模型稳定性。多群组分析

表1 模型拟合指数结果

拟合指标	初始模型	修正后模型	适配标准
$\chi^2/df$	3.82	2.35	$<3$
GFI	0.86	0.92	$>0.9$
AGFI	0.81	0.88	$>0.8$
RMSEA	0.098	0.065	$<0.08$
NFI	0.85	0.91	$>0.9$
标准化残差范围	-2.89~2.91	-1.96~2.05	$< \pm 2.58$
多群组 $\Delta \chi^2$	-	不显著 ( $p=0.32$ )	$\Delta \chi^2$ 不显著

表明, 模型在不同专业样本中拟合一致( $\Delta \chi^2$ 不显著), 具有跨群体稳定性。昆明文理学院的模型拟合效果优于同类研究的平均水平, 说明模型适用于西部高校智慧课堂场景。

#### (三) 路径系数分析

路径分析结果显示: 直接效应中, “教师教学”对“学习效果”的路径系数最大为0.38, 表明教师的信息化教学设计是影响效果的关键; “技术支持”的直接效应为0.25, 设备与资源质量的重要性次之; “学生特征”的直接效应为0.21, 数字素养的影响显著但弱于前两者。间接效应中, “技术支持”通过“课堂互动”对“学习效果”的间接效应为0.18, “教师教学”通过“课堂互动”的间接效应为0.23, 表明“课堂互动”的中介作用明显。总效应中, “教师教学”的总效应最大为0.61, “技术支持”次之为0.43, “学生特征”为0.35。昆明文理学院的结果显示, “课堂互动”的中介效应占总效应的37.7%。

表2 路径系数与效应分析结果

路径关系	标准化路径系数	标准误(SE)	p值	直接效应	间接效应	总效应
教师教学→学习效果	0.38	0.06	0.000	0.38	0.23	0.61
技术支持→学习效果	0.25	0.07	0.000	0.25	0.18	0.43
学生特征→学习效果	0.21	0.08	0.002	0.21	0.09	0.35
技术支持→课堂互动	0.45	0.08	0.000	-	-	-
教师教学→课堂互动	0.58	0.07	0.000	-	-	-
学生特征→课堂互动	0.22	0.09	0.000	-	-	-
课堂互动→学习效果	0.40	0.06	0.000	-	-	-

#### (四) 结果讨论与解释

研究结果验证了所有假设, 解释了昆明文理学院智慧课堂的学习效果机制。“教师教学”的强效应表明, 智慧课堂建设中需优先提升教师信息化能力, 学校教师参加省级信息化培训后, 课程的路径系数从0.32升至0.38。“技术支持”的直接效应低于预期, 可能因存在设备维护不足问题。“课堂互动”的中介作用显著, 说明智慧课堂需通过增强互动激发学习动力, 通过引入小组竞赛功能后, 互动参与度提升, 间接提高学习效果。“学生特征”的效应差异显示, 少数民族学生的数字素养平均得

分比汉族学生低8分，需针对性帮扶，这与云南多民族生源的特点相关。

#### 四、对策建议

##### (一) 教学策略优化

教学策略优化需聚焦教师信息化教学设计能力，开展分层培训，针对昆明文理学院教师的需求，设置“智慧平台操作”“混合式教学设计”等模块，培训后教师的在线资源制作能力提升。实施差异化教学，根据学生数字素养水平分组，为基础薄弱学生提供“一对一”技术辅导，统计学课程的分组教学使学习效果差异缩小。

##### (二) 学生引导措施

学生引导需提升数字素养与学习适应性，开设“智慧学习工具”通识课，教授思维导图、在线协作等技能，昆明文理学院的课程使学生的技术应用能力测试得分提高。实施“同伴互助”计划，选拔高年级学生担任“技术辅导员”，帮助学生解决操作难题，互助活动使学生的智慧课堂适应率有所提升。

##### (三) 管理机制完善

管理机制完善需构建长效保障体系，成立“智慧课堂建设专班”，由教务处、信息技术中心、各院系代表组成，统筹资源分配。将智慧课堂教学效果纳入教师职称评审指标，设置“信息化教学创新奖”，某高校的激励措

施使教师的主动参与率有所提升。

#### 结束语

本研究借助结构方程模型对昆明文理智慧课堂学习效果进行了全面深入的研究。通过模型构建与数据分析，明确了影响学习效果的关键因素。提出的对策建议具有针对性和可操作性，有望为高校智慧课堂教学质量的提升提供有效指导，推动智慧课堂教学的持续发展。

#### 参考文献

- [1] 曲阜. 基于智慧教室的课堂教学对大学生批判性思维的影响研究[D]. 华中师范大学, 2024.
- [2] 赵丽, 杜昕, 李海波, 等. 基于智慧课堂的本科个性化教学模式研究[J]. 河北北方学院学报(社会科学版), 2024, 40(02): 92-95.
- [3] 王飞. 高校英语智慧课堂技术接受度调查研究[J]. 山东电力高等专科学校学报, 2024, 27(01): 67-71.
- [4] 鲍乃源. 高校智慧教学实践模型构建研究[D]. 东北师范大学, 2022.
- [5] 武淑平. “智慧课堂类产品”在高校市场推广的影响因素研究——基于TAM模型的实证研究[J]. 中国商论, 2020, (13): 55-58.