

基于智能学习分析的初中物理实验翻转课堂 教学模式构建

毕怀华

十堰市郧阳区鲍峡镇初级中学

摘要:在教育数字化背景下,传统初中物理实验教学在学习监控、课堂指导与评价反馈等方面存在明显不足。本文引入智能学习分析理念,将其与翻转课堂教学模式相结合,构建基于智能学习分析的初中物理实验翻转课堂教学模式。通过重构课前自主学习、课中实验探究和课后评价反馈的教学流程,实现对学生学习行为和实验过程的精准分析与动态支持。研究认为,该模式有助于提升实验教学的针对性与互动性,促进学生科学探究能力和自主学习能力的发展,为初中物理实验教学模式创新提供了有益参考。

关键词:智能学习分析;初中物理;实验教学;翻转课堂

在新一轮课程改革与教育数字化战略持续推进的背景下,初中物理教学正面临由“知识传授型”向“素养发展型”转变的深刻变革。物理学科以实验为基础,强调通过观察、操作、推理和验证来建构科学概念,但在传统教学实践中,实验教学往往受制于课时紧张、设备条件有限以及教学评价方式单一等因素,呈现出教师演示多、学生动手少,操作流程重结果轻过程的问题,难以有效促进学生科学探究能力和实验思维的发展。与此同时,翻转课堂作为一种以学生为中心、强调学习过程前移与课堂深度互动的教学模式,在初中物理教学中逐渐得到关注,但在具体实施过程中仍普遍存在课前学习质量难以监控、课堂活动缺乏精准支持、教学反馈滞后等现实困境。

随着人工智能、大数据和教育信息技术的快速发展,智能学习分析逐渐成为推动课堂教学精准化与个性化的重要技术路径。智能学习分析通过对学习行为数据、过程数据和结果数据的系统采集与深度挖掘,能够动态揭示学生的学习状态、认知水平和行为特征,为教师教学决策提供科学依据。这一技术优势为翻转课堂尤其是实验类课程的实施提供了新的支撑条件。将智能学习分析引入初中物理实验翻转课堂,有助于构建以数据驱动为核心的教学模式,实现课前自主学习可视化、课堂实验指导精准化和课后评价反馈智能化,从而有效提升实验教学的质量与效率。

基于此,本文立足初中物理实验教学实践,系统分析智能学习分析与翻转课堂的内在契合机制,构建基于智能学习分析的初中物理实验翻转课堂教学模式,并从教学流程、实施策略与运行保障等方面进行深入论证,以期为初中物理实验教学的创新实践提供可操作的理论框架与实践路径。

一、智能学习分析与物理实验翻转课堂的理论基础

(一)智能学习分析的内涵与教育价值

智能学习分析是指在教育情境中,依托信息技术手段对学习者在学习过程中产生的多源数据进行采集、处理、建模与解释,从而实现对学习行为、学习过程和学习结果的科学分析与预测。与传统教学评价主要依赖作业成绩和阶段性测试不同,智能学习分析更加关注学习过程数据的动态变化,如学习时长、资源使用路径、操作频率、错误类型以及互动行为等,这些数据能够真实反映学生的学习状态和认知发展轨迹。

在初中物理实验教学中,学生的实验操作、实验记录、现象判断和结论推理均具有显著的过程性特征。智能学习分析能够对学生在虚拟实验、实验视频学习、实验报告撰写以及课堂操作中的行为进行持续跟踪和分析,为教师提供关于学生实验理解深度、操作熟练度和探究能力水平的直观反馈,从而支持教师开展针对性的教学干预。这种以数据为基础的教学支持方式,有助于改变经验主导的教学决策模式,推动教学由“凭感觉调整”向“以证据优化”转变。

(二)翻转课堂在初中物理实验教学中的适切性

翻转课堂强调将知识传递环节前移至课前,通过视频、微课和学习任务引导学生进行自主学习,将课堂时间更多用于问题讨论、实验探究和深度互动。这一理念与物理实验教学强调动手实践和探究过程的特点高度契合。在翻转课堂模式下,学生可在课前反复观看实验原理讲解和操作示范,初步形成实验认知框架,课堂上则集中精力进行真实实验操作和问题解决,有利于提高实验教学的有效性。然而,在实际应用中,翻转课堂在初中物理实验教学中仍存在诸多挑战。一

方面,部分学生课前学习投入不足,导致课堂实验理解不充分;另一方面,教师难以及时掌握学生课前学习情况,课堂教学缺乏精准指导依据。智能学习分析的引入,能够弥补翻转课堂在学习监控和过程反馈方面的不足,为其在物理实验教学中的深度应用提供技术支撑。

二、基于智能学习分析的初中物理实验翻转课堂教学模式构建

(一)教学模式的总体框架设计

基于智能学习分析的初中物理实验翻转课堂教学模式,以“数据驱动—精准支持—持续改进”为核心理念,构建由课前智能感知、课中精准指导和课后智能反馈三大环节组成的闭环教学结构。该模式以学习数据为纽带,将学生的自主学习行为、课堂实验表现和学习结果评价有机整合,实现教学全过程的智能化支持。在该模式中,教师不再仅是知识的传授者,而是学习设计者和数据解读者;学生则从被动接受者转变为主动探究者和反思者。智能学习分析系统贯穿教学全过程,为教师提供实时数据支持,也为学生提供个性化学习反馈,形成良性互动的教学生态。

(二)课前阶段的智能化学习支持设计

课前阶段是翻转课堂顺利实施的关键环节。在该阶段,教师根据实验教学目标设计结构化学习资源,包括实验原理微课、操作演示视频和引导性学习任务,并通过学习平台向学生发布。智能学习分析系统对学生的行为进行自动记录与分析,如视频观看完整度、暂停与回放次数、学习时长分布以及随堂测试正确率等。通过对课前学习数据的分析,系统能够识别学生在实验原理理解和操作流程掌握方面的薄弱环节,并以可视化方式呈现给教师。教师据此对课堂实验教学进行针对性设计,如调整实验分组、设置差异化实验任务或强化关键操作指导,从而提高课堂教学的针对性和有效性。

(三)课中阶段的实验教学精准实施

在课堂实验阶段,教师依据课前学习分析结果组织实验活动,引导学生围绕实验问题开展操作与探究。智能学习分析不仅体现在课前数据支持,还可通过移动终端、智能实验平台等方式,对学生实验过程中的操作顺序、数据记录和问题反馈进行实时采集。教师可根据实时数据动态调整教学节奏,对操作困难较大的学生给予即时指导,对实验理解较深的学生则提供拓展性探究任务,从而实现分层指导和个性化支持。课堂不再是统一进度的操作训练场,而是基于数据支持的高效探究空间。

三、教学模式的实施策略与运行保障

(一)教师角色转变与教学能力提升

在智能学习分析支持下的翻转课堂中,教师不再仅承担知识讲解与实验示范的传统职责,而是转变为学习活动的设计者、学习数据的分析者和学习过程的引导者。这一转变要求教师不仅具备扎实的物理学科知识和实验教学经验,还需具备一定的数据意识与信息技术素养,能够理解学习分析结果的教育意义,并将其转化为具体教学决策。因此,学校应通过校本研修、专题培训和实践共同体建设等方式,系统提升教师在学习分析工具应用、实验活动重构和课堂组织调控等方面的能力,引导教师逐步形成数据驱动的教学思维方式。同时,在教学实践中,教师还应引导学生正确理解学习数据反馈,帮助其基于数据进行自我反思和学习调节,从而促进学生元认知能力的发展。

(二)技术环境与教学平台的支持保障

智能学习分析与翻转课堂的深度融合,离不开功能完善的数字化教学平台和实验教学技术条件的支持。学校应构建集教学资源管理、学习行为记录、数据分析与反馈呈现于一体的智能学习平台,为课前自主学习、课堂实验实施和课后反思提升提供统一支撑。在物理实验教学中,教师还应合理配置虚拟实验系统、移动终端设备和智能实验工具,以弥补传统实验条件的不足,拓展实验教学的时间和空间边界。同时,在技术应用过程中,应高度重视学习数据的安全管理与隐私保护,明确数据采集与使用的规范,增强师生对智能学习分析技术的信任度,为教学模式的长期运行奠定良好基础。

(三)教学评价机制的重构

传统初中物理实验评价多以实验结果和实验报告为主要依据,评价维度相对单一,难以全面反映学生的学习过程和能力发展状况。基于智能学习分析的翻转课堂教学模式强调形成性评价与终结性评价的有机结合,通过对学生课前学习投入、课堂实验操作表现、问题解决过程以及学习反思情况的综合分析,构建多维度、过程化的评价体系。这种评价方式不仅有助于教师全面了解学生的学习状态,也能够引导学生更加关注学习过程本身,增强其参与实验探究的主动性和持续性。同时,数据支持下的即时反馈机制,有利于学生及时发现问题、调整学习策略,从而实现学习质量的持续提升。

四、结论

基于智能学习分析的初中物理实验翻转课堂教学模式,是在教育数字化背景下对传统实验教学形态的

系统性重构。本文围绕初中物理实验教学中存在的学习监控不足、课堂指导泛化和评价反馈滞后等问题,引入智能学习分析理念,将其与翻转课堂深度融合,构建了涵盖课前、课中和课后全过程的数据驱动型教学模式。研究表明,该模式能够通过对学生学习和实验过程数据的持续分析,实现对学生学习状态的精准感知,为教师教学决策提供科学依据,从而有效提升实验教学的针对性和有效性。

在教学实践层面,基于智能学习分析的翻转课堂有助于改善学生课前自主学习的质量,使课堂实验活动更加聚焦于关键问题与核心操作,促进学生在真实情境中开展深度探究。同时,数据支持下的分层指导与个性化反馈,有利于激发学生的学习主动性,增强其实验操作能力、问题分析能力和科学探究意识。与传统教学模式相比,该模式更加注重学习过程和能力发展的综合评价,能够推动学生由被动完成实验向主动理解和反思实验转变。

从教学发展角度看,该教学模式对教师角色提出了新的要求,促使教师由经验主导的教学实施者转变为数据支持下的学习设计者和学习引导者,也为初中物理实验教学的持续改进提供了可行路径。当然,该模式的有效运行仍依赖于完善的技术环境、教师数据素养的提升以及科学评价机制的协同保障。未来研究

可结合具体教学案例和实证数据,对该模式的实施效果进行进一步验证与优化,以推动智能技术在基础教育实验教学中的深度应用与常态化发展。

参考文献:

- [1] 张小龙. 基于翻转课堂开展初中物理实验教学的策略研究 [J]. 课堂内外 (高中版), 2025(27):92-93.
- [2] 严军禄. 基于翻转课堂开展初中物理实验教学——以“光的反射”为例 [J]. 新课程, 2025(3):49-52.
- [3] 苏海英. 基于翻转课堂开展初中物理实验教学的策略研究 [J]. 甘肃教育研究, 2024(15):40-42.
- [4] 朱学敏. 运用翻转课堂强化初中物理实验教学的方法 [J]. 天津教育, 2024(18):117-119.
- [5] 白秀萍. 运用翻转课堂强化初中物理实验教学的探索 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (下旬刊), 2023(7):153-156.
- [6] 刘聪聪. 基于BOPPPS模式的翻转课堂在初中物理实验教学中应用研究 [D]. 山东体育学院, 2021.
- [7] 林道武. 基于翻转课堂的初中物理实验教学设计与实施研究 [D]. 上海师范大学, 2016.
- [8] 巩加林, 边智浩. 翻转课堂教学模式在初中物理实验教学中的运用 [C]// 中国陶行知研究会. 第四届生活教育学术论坛论文集. 山东省淄博市桓台县第三中学, 2022:36-38.