

# Effect evaluation of virtual simulation experiment teaching in cloud computing environment

Dongliang Fu

Guangdong Baiyun University, Guangzhou, Guangdong, 514450, China

## Abstract

The rapid development of cloud computing has provided new support conditions for virtual simulation experiment teaching in higher education. Its openness and sharing effectively alleviate the problems of resource shortages and environmental limitations in traditional experimental teaching. By leveraging cloud-based computing and storage capabilities, virtual simulation platforms can realize dynamic simulations of complex experimental scenarios, thereby promoting students' in-depth understanding of knowledge and comprehensive application of skills during the experimental process. Meanwhile, teaching effectiveness evaluation, as an essential component for ensuring the quality of virtual simulation experiments, urgently requires the establishment of a scientific and rational indicator system. By introducing multi-dimensional indicators such as learning behaviors, cognitive levels, experimental skills, and satisfaction, it is possible to more comprehensively reflect students' learning outcomes and teachers' teaching quality. Within a cloud computing environment, teaching effectiveness evaluation not only enables dynamic monitoring through big data analysis but also provides empirical support for subsequent teaching improvement, thus promoting continuous optimization of experimental teaching and the overall enhancement of educational quality.

## Keywords

Cloud Computing; Virtual Simulation; Experimental Teaching; Effectiveness Evaluation; Teaching Optimization

# 云计算环境下虚拟仿真实验教学效果评价

傅东亮

广东白云学院, 中国·广东广州 514450

## 摘要

云计算的快速发展为高等教育中的虚拟仿真实验教学提供了新的支撑条件,其开放性与共享性有效缓解了传统实验教学中存在的资源不足与环境限制。借助云端计算与存储能力,虚拟仿真平台能够实现复杂实验场景的动态模拟,促进学生在实验过程中对知识的深度理解与技能的综合运用。与此同时,教学效果评价作为保障虚拟仿真实验质量的重要环节,亟需构建科学合理的指标体系。通过引入学习行为、认知水平、实验技能与满意度等多维度指标,可以更加全面地反映学生学习成果与教师教学质量。在云计算环境下,教学效果评价不仅能够依托大数据分析实现动态监测,还能够为后续教学改进提供实证支撑,从而推动实验教学的持续优化与教育质量的整体提升。

## 关键词

云计算; 虚拟仿真; 实验教学; 效果评价; 教学优化

## 1 引言

近年来,教育信息化的进程不断加快,虚拟仿真实验教学在高等教育与职业教育领域逐渐成为重要的教学模式。传统实验教学依赖于实体设备和固定场所,存在资源配置不均、成本投入高昂和教学效率有限等问题,难以满足大规模、

多样化的实验需求。随着云计算技术的成熟,教育领域逐渐引入分布式资源管理和弹性扩展机制,使虚拟仿真实验具备了跨区域共享和高效运行的条件。基于云计算的虚拟仿真实验不仅能够构建高度仿真的教学场景,还能够实时记录与分析学生的学习行为,为教学效果的评价提供客观数据支持。如何在这一环境下建立完善的教学效果评价体系,成为保障实验教学质量和提升教育水平的重要研究课题。

【基金项目】广东白云学院校级重点课题:基于云平台的智能计算机实践教学环境的研究与实践(项目编号:2025BYKYZ10)。

【作者简介】傅东亮(1975-),男,中国江西新建人,本科,信息系统项目管理师,从事云计算、实践教学研究。

## 2 虚拟仿真实验教学的理论基础

### 2.1 云计算支撑下的教学环境特征

云计算技术的引入为虚拟仿真实验教学构建了开放、灵活和可持续的运行环境。其计算资源能够通过按需分配的方式满足大规模学生同时进行实验的需求,避免传统实验室

受限于物理空间与设备数量的局限。云平台的并行处理能力提升了实验运行效率,使复杂实验场景能够在短时间内完成运算和呈现。资源的高可用性和可靠性保障了实验过程的稳定性,减少了因硬件故障或网络延迟带来的教学中断。云环境还具备跨区域访问的特征,学生与教师可以突破地域限制实现远程交互与协同操作,从而提升教学的覆盖面与公平性。

## 2.2 虚拟仿真技术在实验教学中的功能定位

虚拟仿真技术在实验教学中的作用不仅仅是对现实实验的替代,更重要的是提供超越传统实验的教学体验。其核心在于通过三维建模、交互式操作与动态模拟,使学生能够在虚拟环境中进行多层次的探索与验证。虚拟仿真能够实现复杂实验过程的可视化表达,帮助学生直观理解抽象理论与实验现象之间的关系。它还具备重复性与可控性,学生能够在安全环境中反复操作实验步骤,从而加深对知识点的掌握并提升实验技能。对于一些高风险、高成本或现实条件难以实现的实验,虚拟仿真提供了替代路径,既保障了教学的安全性,也降低了实验资源的消耗。作为实验教学的重要环节,虚拟仿真不仅支持知识传授,还在培养学生的创新意识和实践能力方面发挥关键作用。

## 2.3 教学效果评价的核心要素解析

虚拟仿真实验教学的效果评价需要从多维度展开,以全面反映学生的学习成果和教师的教学水平。学习行为的监测是重要组成部分,通过分析学生在实验过程中的操作频率、实验时长与交互程度,可以揭示其学习投入与参与情况。认知水平的提升是另一关键要素,需要结合实验前后知识掌握情况以及问题解决能力的变化来进行判断。实验技能的培养则体现在学生操作的规范性、实验结果的准确性和应用能力的拓展上,这些指标能够反映虚拟仿真在技能训练中的成效。同时,学生的主观满意度也是不可或缺的评价维度,涵盖实验体验、学习兴趣和教学互动质量等方面。通过将定量数据与定性反馈相结合,形成完整的评价体系,可以为后续教学优化提供科学依据。

# 3 云计算环境对虚拟仿真实验教学的支持作用

## 3.1 资源共享与弹性扩展的优势体现

云计算为虚拟仿真实验教学提供了高度灵活的资源分配机制,通过虚拟化技术实现计算资源与存储资源的统一调度,使不同学科与不同规模的实验需求能够得到满足。教学过程中,学生可以在任意时间通过网络接入平台,使用分配到的实验资源而不受物理条件的限制。弹性扩展的机制保证了在高峰期大量学生同时在线时,系统能够自动调配资源维持运行效率,而在低负载时则收缩资源以降低成本。这种模式大幅提高了资源利用率,减轻了教育机构在硬件投入与运维管理方面的压力。资源共享不仅体现在校内的多专业协同,还能够扩展至跨校甚至跨区域的教育合作,推动优质实

验资源的普及。由此,云计算实现了实验教学从局部封闭向广域开放的转变。

## 3.2 分布式计算对实验场景的优化效果

分布式计算技术的应用使虚拟仿真实验能够突破单一服务器的性能限制,实现对复杂实验场景的高效支持。多节点协同运算提升了系统的处理能力,使包含大量数据与多维参数的实验模拟能够在短时间内完成运算与渲染。对于涉及流体力学、材料应力分析或生物反应等高度复杂的实验内容,分布式计算确保了结果的准确性与可视化效果。其容错机制和冗余设计提高了实验平台的可靠性,保障教学活动不因单点故障而中断。通过负载均衡,分布式计算还优化了网络响应速度,使学生在操作实验时获得流畅的交互体验。这种优化不仅改善了教学环境,也提升了学生的学习效果和实验效率,为虚拟仿真实验的推广提供了坚实的技术基础。

## 3.3 数据存储与交互机制的支撑价值

云计算环境下的数据存储能力为虚拟仿真实验教学提供了安全、稳定且高效的保障。实验过程中产生的大量数据,包括学生操作记录、实验结果与学习轨迹,都可以实时上传至云端进行存储与管理。云端数据库的高扩展性确保了数据存储的容量与访问速度,同时通过加密与权限控制机制提升了数据的安全性及隐私保护水平。基于数据的长期积累,教师能够开展学习过程分析与教学改进研究,从而实现因材施教。交互机制方面,云平台支持多终端接入与实时通信,学生能够在实验过程中与教师或同伴进行即时交流与协作,增强了教学互动与学习体验。通过数据存储与交互机制的有机结合,虚拟仿真实验教学实现了学习过程的可追溯与可持续优化。

# 4 虚拟仿真实验教学效果的评价指标体系

## 4.1 学习行为与认知水平的定量分析指标

在云计算环境下,学生的学习行为能够通过平台数据实现量化记录与分析。系统可自动采集登录次数、实验操作频率、在线时长等信息,用以反映学生的学习投入。例如学生在一次实验中平均停留时间达到45分钟,操作步骤完整度达到92%,即可说明学习过程的专注度较高。认知水平的变化可以通过前测与后测成绩对比进行评价,若平均分由68分提升至84分,则体现知识掌握程度的显著进步。答题正确率、问题解决速度与思维迁移能力的提升也是重要指标。通过对比学生群体在不同实验环节的表现,可以揭示知识理解的深度与广度,并为教师提供针对性教学改进的依据。学习行为与认知水平的定量分析不仅增强了评价的科学性,也为教学效果的全面呈现提供了可靠支撑。

## 4.2 实验技能与创新能力的综合测评指标

实验技能评价应从操作规范性、实验结果准确性和实验报告质量三个方面展开。操作记录显示,若学生在100次实验中平均完成规范步骤比例达到95%,则说明技能掌握

水平较高。结果准确性可通过系统对比标准答案的方式实现,当误差控制在5%以内时表明实验能力达标。实验报告的分析维度涵盖逻辑性、数据处理能力与图表呈现效果,平均得分若在85分以上即可视为表现优良。创新能力的测评则强调学生在实验中提出新思路与改进方法的能力,例如学生在一次实验中提出3种不同的参数组合进行验证,并能解释其合理性,便可反映较强的创新思维。通过技能与创新的综合测评,不仅能够保证学生在操作层面的熟练度,也能推动实验教学向能力培养与思维拓展方向发展。

### 4.3 学生满意度与教学反馈的调查指标

学生满意度评价主要依托问卷调查与平台反馈机制来实施,内容涵盖教学内容、实验体验、学习互动与平台功能等方面。若在500名学生中有420人对实验环境表示满意,满意度比例达到84%,则说明教学设计具有较强的适应性。反馈结果显示,实验场景的真实感和交互性评分平均为4.5分(满分5分),能够证明虚拟仿真在学习体验提升方面的成效。教学互动的反馈集中在教师答疑及时性与同伴协作效果,若超过70%的学生认可互动过程对学习效果有积极影响,便可说明该环节的有效性。平台功能方面,当实验系统的稳定性和易用性平均评分超过90分时,能够体现技术条件对教学满意度的支持。通过量化与质化结合的方式,学生满意度与教学反馈成为评价体系的重要补充。

## 5 教学效果评价的实施路径与优化对策

### 5.1 基于大数据的动态监测与实时评价机制

云计算环境下产生的大规模数据为教学效果评价提供了实时监测的条件。平台能够在每次实验过程中自动记录学生的操作轨迹、点击次数、错误率等信息,通过算法模型进行动态分析。例如某班级的平均实验完成时间为42分钟,其中有18%的学生在关键步骤存在反复操作,说明该环节需要优化教学设计。大数据的可视化呈现使教师能够快速发现学习中的薄弱环节,及时调整教学策略。实时评价机制还可以对个体学习曲线进行追踪,当某学生在连续3次实验中得分由60分上升至80分,系统即可自动生成进步报告,为教师提供个性化辅导依据。动态监测与实时评价不仅提升了教学管理的精细化水平,也保证了虚拟仿真实验教学的持续改进和目标达成。

### 5.2 多维度结果反馈与持续改进模式

虚拟仿真实验教学的效果评价需要建立完整的结果反馈链条,将学习行为数据、实验技能测试和学生满意度调查进行综合分析。通过量化结果可以生成个体与群体的表现报告,例如某课程整体平均分为82分,其中操作规范性得分

达到90分,而创新能力得分仅为72分,这种差异说明改进方向应集中在创新培养上。反馈不仅面向学生个人,也应传递给教师与教学管理层,为教学设计、课程优化和资源配置提供参考。持续改进模式强调循环迭代,教师在接收到反馈后对实验环节进行调整,下一轮实验再生成新的数据,从而形成“评价—改进—再评价”的闭环。该模式能够保证实验教学在长期运行中不断优化,推动教学效果的稳步提升。

### 5.3 师生协同下的评价方法与实践创新

教学效果评价不仅是单向的管理工具,更应体现师生协同的互动价值。学生能够通过自评与互评的方式参与到评价过程中,例如在一次实验后学生之间互评得分的平均差异控制在3分以内,说明互评具有较高的可信度。教师则通过平台数据与观察记录对学生表现进行综合评价,两者结合可以形成更加全面的结果。实践创新方面,师生协同能够催生新的评价方式,例如采用学习日志与实验反思结合的形式,学生记录个人实验体会,教师再基于日志进行指导与改进。协同评价还能够激发学生的学习主动性,当学生知道评价结果会影响实验改进时,他们在参与实验时的积极性更高。通过多层次的协同机制,评价不仅是质量监控工具,也是教学互动与共同进步的驱动力。

## 6 结语

云计算环境的引入为虚拟仿真实验教学提供了高效、灵活与开放的技术支撑,使实验资源能够突破空间与时间限制实现共享与扩展。虚拟仿真在实验教学中的应用不仅提升了学生的认知水平和实验技能,还在创新能力培养和学习兴趣激发方面展现出独特优势。教学效果评价作为教学质量保障的重要环节,应在学习行为、认知水平、实验技能、创新能力和满意度等方面形成科学体系,并通过大数据监测、实时反馈和师生协同不断优化。构建多维度、动态化的评价机制,有助于实现教学目标与人才培养要求的统一,为教育信息化和实验教学模式创新提供坚实支撑,也为未来高等教育质量提升提供了新的路径与思路。

### 参考文献

- [1] 黄思权.浅析云计算环境中的网络安全在中职计算机教学中的应用[J].网络安全技术与应用,2022,(11):56-57.
- [2] 李姗姗.基于云计算环境下的数控加工虚拟仿真教学模式研究[J].内燃机与配件,2021,(21):245-247.
- [3] 刘鑫,李移伦,贺琰,何海军,何兰.云计算环境下教学设备能效产出模型与度量方法[J].中南民族大学学报(自然科学版),2021,40(04):403-409.
- [4] 李明照.云计算环境下ICT实验教学模式改革研究[J].电脑知识与技术,2020,16(17):128-129.