

形成性评价在计算机类课程教学中的应用

袁 义, 文 鸿*, 唐黎黎, 刘 强

湖南工业大学计算机学院, 湖南 株洲

收稿日期: 2024年9月25日; 录用日期: 2024年10月21日; 发布日期: 2024年10月28日

摘 要

形成性评价作为一种重要的教学评价方式, 在混合式教学模式下具有独特的优势。本文以《计算机系统导论》为例, 探讨混合式教学模式下形成性评价的应用与实践, 旨在提高学生计算思维能力, 培养学生的自主学习能力和创新精神。

关键词

形成性评价, 混合式教学, 计算机系统导论

The Application of Formative Evaluation in Computer Course Teaching

Yi Yuan, Hong Wen*, Lili Tang, Qiang Liu

College of Science, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan

Received: Sep. 25th, 2024; accepted: Oct. 21st, 2024; published: Oct. 28th, 2024

Abstract

Formative evaluation, as an important teaching evaluation method, has unique advantages in blended learning mode. This article takes "Introduction to Computer Systems" as an example to explore the application and practice of formative assessment in blended learning mode, aiming to improve students' computational thinking ability, cultivate their self-learning ability and innovative spirit.

Keywords

Formative Evaluation, Blended Learning, Introduction to Computer Systems

*通讯作者。

文章引用: 袁义, 文鸿, 唐黎黎, 刘强. 形成性评价在计算机类课程教学中的应用[J]. 教育进展, 2024, 14(10): 1308-1313. DOI: 10.12677/ae.2024.14102010



1. 引言

随着信息技术的快速发展,计算思维已成为 21 世纪公民必备的基本素养之一。计算机系统导论课程作为计算机专业大一学生的基础课程,旨在培养学生的计算思维能力,为其后续专业学习打下坚实基础[1]。传统的教学评价方式往往注重结果,忽视学习过程,难以有效激发学生的学习兴趣 and 自主学习能力。混合式教学模式融合了线上教学和线下教学的优势,为形成性评价的应用提供了良好的平台[2]。本文探讨混合式教学模式下形成性评价在计算机系统导论课程中的应用与实践,以为计算机类专业课程的教学改革提供参考。

2. 混合式教学模式下形成性评价的优势

在《计算机系统导论》课程中,采用 BOPPPS 混合式教学模式下的形成性评价,展现了其独特的优势。通过 Bridge-In 阶段的引入,激发了学生的学习兴趣,为知识构建奠定了基础。Objective 阶段明确了学习目标,为学生指明了学习方向。Pre-assessment 阶段的课前评估,帮助教师了解学情,为个性化教学提供了依据。Participatory Learning 阶段的参与式学习,增强了学生的主体性,促进了深度学习。Post-assessment 阶段的课后评估,及时反馈学习成效,促进了学生自我调节和学习策略的优化。Summary 阶段的总结,巩固了学习成果,加深了理解。BOPPPS 模式下的形成性评价,提升了教学的互动性和针对性,促进了学生批判性思维和自主学习能力的培养,其优势主要体现在如下八个方面。

2.1. 促进个性化学习路径的发展

混合式教学模式下的形成性评价能够根据学生的学习行为和成果,提供个性化的反馈和指导[1]。这种评价方式突破了传统教学评价的局限,允许学生根据自己的学习节奏和风格,选择最适合自己的学习路径。通过线上平台的数据分析功能,教师能够追踪每个学生的学习情况,从而为每位学生提供定制化的学习建议和资源,确保每个学生都能得到适合自己的关注和支持。

2.2. 增强学习的互动性和参与度

形成性评价的实施往往伴随着课堂讨论、同伴评价和在线互动等活动,这些活动能够显著提高学生的参与度[3]。在计算机系统导论这样的技术性课程中,学生通过项目实践、编程练习等形式参与到课堂中来,不仅能够加深对知识的理解,还能够在实际操作中得到即时的反馈,这种互动性是传统教学模式难以比拟的[4]。

2.3. 支持实时的学习进度监控

混合式教学模式结合了线上和线下的优势,教师可以利用线上平台实时监控学生的学习进度和理解程度。通过形成性评价,教师能够及时捕捉到学生在学习过程中的疑惑和难点,快速响应学生的需求,提供必要的辅导和帮助,确保学生能够跟上课程进度,减少学习瓶颈。

2.4. 培养批判性思维 and 创新能力

在形成性评价的过程中,学生被鼓励提出问题、进行探索性学习和创新性思考。例如,在计算机系

统导论课程中，学生可以通过项目设计、算法实现等方式，不断尝试和优化解决方案。这种评价方式不仅能够锻炼学生的批判性思维，还能够激发学生的创新潜能，为学生未来的学术或职业生涯打下坚实的基础。

2.5. 强化学习成果的深度和应用性

形成性评价注重学生对知识的深入理解和应用能力的培养[5]。在计算机系统导论课程中，学生不仅要掌握理论知识，还要学会如何将这些知识应用到实际问题中。通过案例分析、实际操作等形式的形成性评价，学生能够在解决实际问题的过程中加深对知识的理解和运用，提高解决复杂问题的能力。

2.6. 促进综合素质的全面提升

混合式教学模式下的形成性评价不仅仅关注学生的知识掌握情况，还关注学生的综合素质，如团队合作能力、沟通能力、时间管理能力等。通过小组项目、课堂展示、在线讨论等多元化的评价方式，学生能够在多方面得到锻炼和提升，形成更为全面的专业素养。

3. 混合式教学模式下形成性评价的构建与应用

形成性评价体系的构建是课程改革的核心[6]。在《计算机系统导论》课程中，采用基于 BOPPPS 的混合式教学模式，并将形成性评价应用于教学过程中，以促进学生的全面发展和提高教学质量[7]。形成性评价的实施策略紧密结合了课程特点和学生的学习需求，具体应用与实践如下。

3.1. 建立多元化的评价体系

根据《计算机系统导论》课程教学大纲，将课程目标细化为知识目标、能力目标和素养目标，并针对每个目标设计相应的评价方式，建立多元化的评价体系，如表 1 所示。多元化的评价方式不仅关注学生的知识掌握情况，也重视学生的能力培养和思维发展。

Table 1. Correspondence table between course objectives and formative evaluation methods of introduction to computer systems

表 1. 《计算机系统导论》课程目标与形成性评价方式对应表

课程目标	课程目标要求	形成性评价内容	评价点
知识目标	(1) 理解计算思维：掌握计算机系统基本工作原理，包括自动计算、符号化、计算化、自动化等概念，并能运用计算思维解决实际问题。 (2) 掌握程序设计基础：了解程序构造方法(组合、抽象、递归、迭代)，熟悉冯·诺依曼计算机结构，并能模拟程序执行过程。 (3) 认识算法与数据管理：理解算法的概念、表达方式、复杂度分析，掌握数据库系统、关系模型、SQL 语言和数据挖掘基本方法	在线测试 在线作业 随堂测验 期末考试	学生对计算机系统基本原理、Python 程序设计基础、算法与数据结构等知识的掌握程度。
能力目标	(1) 认知理解能力：理解计算机系统基本原理，包括硬件结构、软件组成、网络组成、程序执行过程等，并能将其应用于解决实际问题。 (2) 实践创新能力：具备利用计算机技术解决复杂问题的能力，例如编写程序、设计算法、分析数据等，并能进行创新性思考和探索。 (3) 沟通能力和综合学习能力：能够清晰表达自己的想法，并进行团队合作。同时具备自主学习的能力，能够通过多种途径获取知识，并进行综合应用。	实验操作 作品设计 课堂讨论 翻转课堂	学生运用所学知识解决问题的能力，例如，运用 Python 程序设计语言进行算法实现，运用算法与数据结构解决实际问题等。运用虚拟仿真平台组装计算机以及组网。

续表

素养目标	(1) 科技报国情怀：通过学习我国在计算机领域的成就和挑战，激发学生的爱国热情和科技报国情怀，鼓励他们为国家的科技进步贡献力量。	课堂活动 课堂讨论 小组作业 翻转课堂	学生的计算思维能力、自主学习能力、创新精神和团队合作精神。
	(2) 专业认同和职业情感：通过深入理解计算机系统的工作原理，计算机技术在各个领域的应用，增强学生对计算机专业的认同感和自豪感		
	(3) 大国工匠精神：通过实验操作和项目实践，引导他们学习工匠精神，追求卓越，不断提升自身的专业技能和综合素质。		

3.2. 课程目标考核方式及成绩构成

依照工程认证标准的层次目标，细化考核过程，学生最终课程成绩考核包括 7 个部分。分别为期末考试、作业及测试、课堂活动、在线学习、实验操作、作品及课堂讨论。课程目标考核方式及成绩构成如表 2 所示：

Table 2. The assessment method and grade composition of the course objectives of Introduction to Computer Systems
表 2. 《计算机系统导论导论》课程目标考核方式及成绩构成

教学目标	课时	评价方法	评价依据	达成标准(分)	总评成绩计算占比
目标 1	22	期末考试(60%) + 作业(15%) + 网络课程学习及测试(5%) + 课堂活动(20%)	期末考试 + 网上作业 + MOOC 课程学习 + 测试	68	60%
目标 2	12	实验考核(50%) + 在线学习(30%) + 实验操作(20%)	期末考试 + 在线实训 + 网络课程学习 + 实验报告	68	30%
目标 3	4	作品(60%) + 网上学习、讨论、互评(40%)	课堂讨论 + 网上作业、MOOC 课程学习 + 作品	68	10%
合计	40				100%

具体要求及评分方法如下。

3.2.1. 项目一：期末考试

本考核项目占总成绩 51%，采用专用考试系统进行机考，试卷的生成是按照知识点从试题库中随机抽题生成，每个学生的试卷不同，客观题已实现系统自动评判，客观题包括单选题、判断题考核学生对多媒体基本知识的掌握与理解。主观题由老师评分，主观题包括问答题，考核学生理解社会/自然问题利用计算手段进行求解的基本思维模式，具有利用典型计算思维进行计算系统构造的初步能力。课程培养目标、考核内容、考核能力如表 3 所示。

Table 3. Knowledge requirements for final exam papers
表 3. 期末考试试卷知识点要求

序号	考核内容	试题比例
目标 1	运用计算机的理论模型、系统结构、0 和 1 的存储、编码及运算理解系统构造的思路和方法。	15%
	运用计算机软件知识于获取信息并对信息分析、处理。	10%
	运用计算机网络知识于理解网络模型、获取网络信息、组建局域网、防火墙设置及确保信息安全的基本方法。	10%
	操作系统、数据库系统、软件工程	10%

续表

人工智能入门知识、综合运用计算机基础知识进行人工智能初级应用。	5%
运用 Python 基础知识、控制结构、函数于理解现实世界问题映射到计算机世界求解的过程和主要方法、技术。	10%
目标 2 运用算法、数据结构、Python 程序设计语言于求解问题能力。	40%

3.2.2. 项目二：作业及测试

本考核项目占总成绩 12%，其中作业占总成绩 9%，实现目标 1，根据教学内容布置八次作业，以客观题(单选、多选、判断)为主，题目由超星学习通平台作业题库中随机抽取，平台自动评分，设置及格分数为 80 分，学生可以根据考核情况刷题 10 次，作业成绩是八次作业的平均分。测试占总成绩 3%，分为期中测试和期末测试实现目标 1，在线课程上发布，有期中和期末测试，采取随机抽题组卷的方式，每个学生的题目不一样，得分全部由在线平台自动统计出来。

3.2.3. 项目三：课堂活动

本考核项目占总成绩 12%，课堂活动实现目标 1，包括随堂测验、讨论、调查问卷等，教师在超星网络教学平台进行备课，课堂上课堂上进行签到、发布课堂练习、讨论、问卷等。成绩由出勤、课堂练习、课堂讨论等组成。线下课堂中，教师针对学生看不懂的、容易混淆的知识点进行精讲，帮助学生将线上观看的碎片化知识梳理、整合成系统化体系化知识并强化课程内容深度。利用学习通实时互动工具加强课堂实时互动，实时了解学生的学习状况和知识盲点，实现课堂同步交互性与网络异步交互性结合，实现学习过程可追溯的过程管理。

3.2.4. 项目四：在线学习

本考核项目占总成绩 9%，实现目标 2，采用超星网络教学平台开展混合式教学。其中线上课程成绩又包括随堂测试、课堂讨论、课堂抢答等。教师发布公告、明确学习任务，学生能看懂的知识性内容要求学生观看在线视频，进行线上自主学习。教师基于一流在线课程资源发布单元测试、作业和在线考试，检验学生线上学习效果。使用课程讨论区进行师生、生生之间互动交流，答疑解惑，引导学生学习、加强互动交流，营造共享与分享学习氛围。

3.2.5. 项目五：实验操作

本考核项目占总成绩 6%，实现目标 2，教师在 encoder 平台发布基础实验项目和高阶实验项目，从“验证、分析、设计”三个层次引导学生渐进训练，程序自动评判，学生随练随测，将实验从课内延伸至课外，成绩是所有实验作品成绩的平均分。通过实验操作，培养学生运用工具软件绘制程序流程图分析工程问题的能力以及运用算法、数据结构、Python 程序设计语言求解问题能力。

3.2.6. 项目六：作品

本考核项目占总成绩 6%，实现目标 3，以小组的形式完成，每个小组需要明确每个同学的分工，撰写 1200~1400 的汇报逐字稿，在网上查找相关文献(不少于 10 篇)和相关视频(不少于 5 个)学生按照讨论题目分组查阅资料，归纳总结，录制微课视频。通过作品培养学生的团队合作能力、自主学习能力。

3.2.7. 项目七：课堂讨论

本考核项目占总成绩 4%，实现目标 3 学生根据作品内容进行课堂汇报，同时准备知识点小问题 3~5 个，其他小组参与回答和评分。通过课堂讨论培养学生的沟通能力、批判性思维能力。

4. 混合式教学模式下形成性评价的实践效果

通过混合式教学模式下形成性评价的应用与实践,取得了以下效果:

1) 学生学习兴趣和自主学习能力显著提高: 形成性评价注重过程,及时反馈学生的学习情况,激发学生的学习兴趣,促进学生自主学习。

学生计算思维能力得到有效提升: 形成性评价关注学生的计算思维发展,引导学生运用计算思维分析和解决问题,提高学生的计算思维能力。

2) 学生团队合作能力和沟通能力得到加强: 小组讨论、作品展示等活动,培养学生的团队合作能力和沟通能力。

3) 教学效果得到显著提升: 形成性评价有效地促进了学生的学习,提高了教学效果。

5. 结论

混合式教学模式下形成性评价在《计算机系统导论》课程中的应用与实践,取得了良好的效果。通过多元化的评价方式、及时反馈、促进自主学习和培养计算思维等,有效地提高了学生的学习兴趣 and 自主学习能力,提升了学生的计算思维能力,促进了学生的全面发展。未来,我们将进一步探索和完善混合式教学模式下形成性评价的应用,为计算机类专业课程的教学改革提供更多参考。

6 结语

混合式教学模式下形成性评价在《计算机系统导论》课程中的应用与实践,取得了良好的效果。通过多元化的评价方式、及时反馈、促进自主学习和培养计算思维等,有效地提高了学生的学习兴趣 and 自主学习能力,提升了学生的计算思维能力,促进了学生的全面发展。未来,我们将进一步探索和完善混合式教学模式下形成性评价的应用,为计算机类专业课程的教学改革提供更多参考。

基金项目

2023 年湖南省普通高等学校教学改革研究项目(HNJG-20230751 号); 2023 年湖南省教育科学“十四五”规划课题(XJK23CGD020); 2021 年湖南省普通高等学校教学改革研究项目(HNJG-20210729); 2024 年湖南省普通高等学校教学改革研究项目(202401000997 号)。

参考文献

- [1] 钱冬梅, 邵敏敏. 基于形成性评价的公共基础课程教学模式研究——以天津天狮学院公共基础课大学计算机课程为例[J]. 中国教育技术装备, 2016(14): 94-95.
- [2] 李丽, 孔兰, 刘明友, 等. 教育信息化背景高校公共课程形成性评价研究——“大学计算机基础”为例[J]. 电脑知识与技术, 2020, 16(31): 115-118.
- [3] 华东, 罗建平. 以形成性评价为核心的大学计算机基础自主学习体系的研究[J]. 福建电脑, 2015(12): 134-135.
- [4] 李红艳, 刘蓉. 形成性评价为核心背景之下的大学计算机基础自主学习体系的探索[J]. 信息与电脑, 2016(20): 227-228.
- [5] 田翔华, 森干, 李莉. 大学计算机基础课程形成性评价改革探索[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(24): 158-159, 176.
- [6] 崔丽群. 基于混合教学模式的多层次形成性评价研究[J]. 高教学刊, 2023, 9(34): 90-94, 98.
- [7] 吴耀耀, 魏杨, 刘丹, 等. 形成性评价在线上线下混合式教学中的应用研究[J]. 电脑知识与技术, 2022, 18(3): 178-180.