

产出导向的课程质量多元评价体系构建与实证*

刘晶 杜小坤

中南民族大学计算机科学学院, 武汉 430074

摘要 课程教学质量评价是“评价—反馈—改进—提升”质量闭环管理的核心组件, 对提高人才培养质量起到了重要的支撑作用。为有效评估学生对课程内容的学习、掌握程度和应用能力, 本文提出了一种聚焦课程目标的课程教学质量多元评价体系, 以课程层面的学习产出为质量准则, 设计教学评价量规表和评价指标体系, 实施多主体评价, 为精准评价教学质量提供标准和依据, 实现有效教学的价值导向。基于该评价体系的实施情况表明, 评价数据能够准确的反映课程教学存在的问题和薄弱环节, 切实推动课堂教学质量持续改进。

关键字 课程目标, 教学质量, 多元评价, 评价指标

Construction and Empirical on the Multi Evaluation System of Course Quality Based on OBE

Liu Jing Du Xiaokun

College of Computer Science of South-Central Minzu University
Wuhan 430074, China
jingl@mail.scuec.edu.cn

Abstract—The evaluation of course teaching quality is the core component of the "evaluation-feedback-improvement-enhancement" quality closed-loop management, which plays an important supporting role in improving the quality of talent cultivation. In order to effectively assess students' learning, mastery and application of course content, this paper proposes a multi evaluation system which focusing on the course objectives, taking the learning outputs at the course level as the quality criterion, designing teaching evaluation scale and evaluation index system, and implementing multi-subject evaluation, to provide standards and basis for accurate evaluation of teaching quality, and achieving a value-based approach to effective teaching and learning. The implementation of this evaluation system shows that the evaluation data can accurately reflect the problems and weaknesses of course teaching, would promote the continuous improvement of classroom teaching quality.

Keywords—Course objective, teaching quality, multi evaluation, evaluation indicators

1 引言

基于产出导向教育的核心是根据本专业毕业生核心能力素质要求, 强调以系统的方式、整体的思路去解决现实世界的复杂问题。课程作为教学的基础单元和核心单元, 其质量评价是“评价—反馈—改进—提升”质量闭环管理的核心, 对专业毕业要求达成评价起到了重要的支撑作用^[1]。因此, 开展课程质量评价改革, 不断提升课程质量, 培养具有可持续竞争力, 适应未来新兴技术和经济发展的计算机专业人才, 是计算机类专业人才培养的重要使命。

课程教学质量评价应揭示学生对课程内容的学习和掌握程度, 即能够体现课程教学目标的达成情况。

* **基金资助**: 本文得到湖北省教研项目“面向工程能力培养的信息类核心课程建设与实践”(鄂教高函[2022]1号); “面向形成性评价的教学资源体系结构化设计研究”(鄂教高函[2023]1号)资助。

因此, 质量评价需与教学目标、教学策略紧密结合, 围绕课程目标, 收集最具代表性、能反映学生学习结果(产出)的相关数据, 通过定性与定量分析, 为确认教学质量和教学标准提供关键的评价方法和证据支持, 以达到教学质量持续改进的目的。

2 课程质量评价体系构建

开展课程教学质量评价, 首先应明确课程目标的内容构成, 然后构建多维学习评价与反馈机制。如图1所示, 评价体系划分为评价主体、评价内容和评价方法。评价主体包含教学督导、课程负责人、授课教师和学生; 评价内容包含教学过程、教学方法和教学效果; 评价方法采用直接辅以间接、定量结合定性、过程对照结果的综合方式, 将教学过程、教学方法与课程目标的知识、实践和具体表现的指标项联系起来。在每个学期结束后, 由课程负责人结合课程外部对课程教学质量的监测与评审、来自任课教师的反思与学

生的反馈,分析学生在课程中的学业表现和学习体验状况,撰写课程评价报告和改进行动计划。

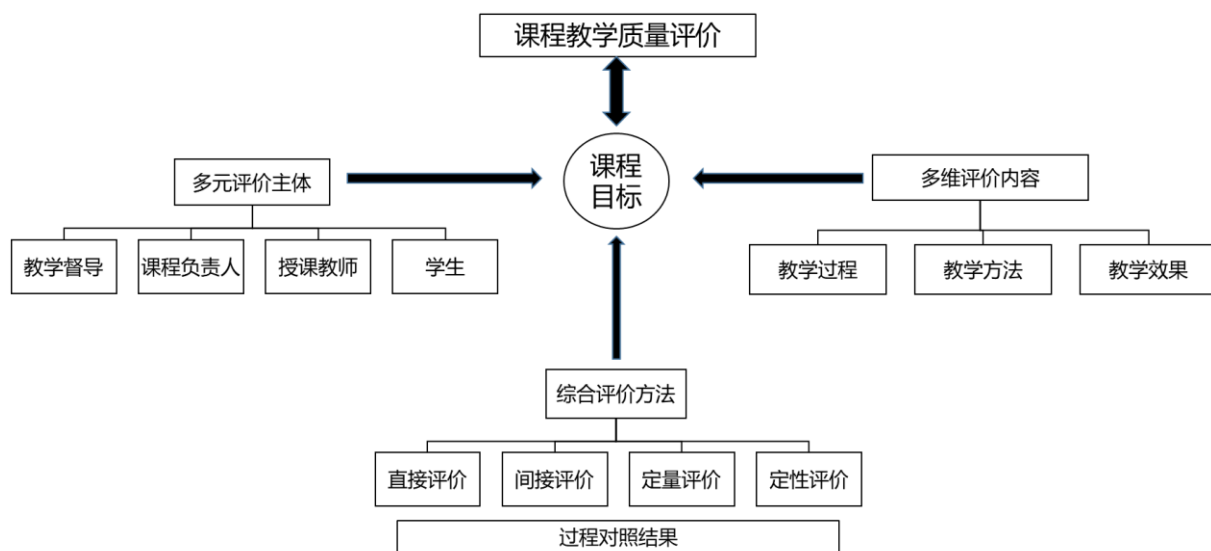


图 1 课程教学质量评价体系

课程教学质量评价过程总体划分为评价准备、评价实施、持续改进三个阶段,如图 2 所示。评价准备阶段需要明确评价课程的背景、确定评价人员组成、制定评价方法与实施流程,包括根据课程目标确定评价要素与评价标准,制定评价量规表等。评价实施阶段需要多渠道收集评价数据,如课程考核内容和标准、学业成绩、学生调查问卷、课堂观察、访谈等,采用直接辅以间接、定量结合定性、过程对照结果的综合评价模式对数据进行分析,形成评价报告;持续改进阶段需要反馈评价结果,分享经验教训,制定改进计划。

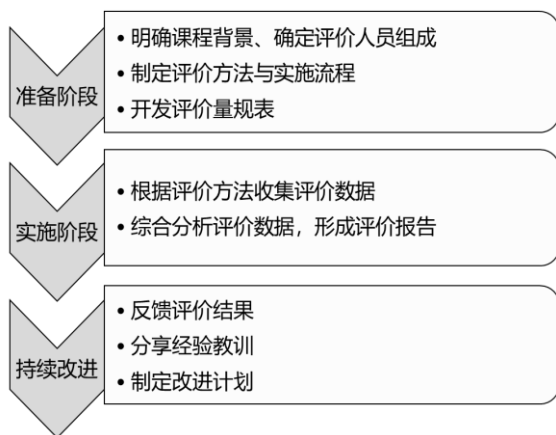


图 2 课程教学质量评价总体过程

3 聚焦课程目标的评价内容

课程教学质量评价以学生学习成效为核心,依据“可评价、可操作”原则,依据课程目标设计评价内容,有针对性地评估学生知识、技能和品行维度表现。

对于计算机类专业课程而言,除了考核软件开发工作方法和程序技能的掌握程度,还应强调基于既有方法和程序,对发现问题、创新方法的工程思维方式和责任意识方面的评价。以数据结构课程为例,除了基本的知识水平,更注重工程实践能力评价。根据课程目标设计的教学目标评估量规表如表 1 所示。

课程考核包含小组项目实践、个人实验、报告/汇报展示、分组研讨环节。每个环节均强调过程性评价^[2],结合教学阶段性评价,通过学习前的学情问卷调查和学习阶段性成效评估,观察学生的成长变化过程,掌握学生的学习情况以及与教学目标的差距,以便教师能及时调整教学和实验内容,为学生提供学习支持。

为了建立多元主体评价机制,实现多渠道收集评价信息,做到交叉比较、系统归纳和相互佐证。本研究采用三角检验法对比验证评价结果。因此,设计了面向教学质量管理人员和学生的调查问卷,如表 2 所示。问卷评价要素试图推动教师教育的课程质量观向“目的適切性”发展,从教学过程、教学方法和教学效果三个维度设计课堂教学质量评价指标。^[3]

4 评价实施路径与分析

为了验证本文提出的课程教学质量评价体系的科学性以及在实践中应用的可行性,使用已构建的评价指标体系对笔者所讲授的《数据结构》课程进行评价。该课程是计算机类专业核心课程,课程组有 5 位授课教师,面向大二 324 名学生开设。

该课程教学遵循布鲁姆认知过程,设计了由浅入深、分层递进的课程模块和阶段性目标,通过实验/实

践任务和小组合作,将知识、技能和品行培养融合在一起,培养学生的计算思维、工程思维能力和职业发展适应力。

表 1 教学目标评估量规示例

教学目标	评价等级			
	优秀	良好	合格	不合格
能够基于事实对问题建模,确定解决问题的核心数据结构和算法	正确设计数据的结构和算法;算法能正确、高效解决问题;能对算法进行有效分析和评价;算法设计体现安全、性能、可维护性、可扩展性和可靠性的要求。	正确设计数据结构和算法;算法能正确、高效解决问题,但对算法的分析和评价不够全面;算法设计体现安全、性能、可维护性、可扩展性和可靠性的要求中的至少3项。	正确设计数据结构;算法能正确解决主要问题,满足基本功能需求,但设计不够完善;算法设计体现安全、性能、可维护性、可扩展性和可靠性的要求中的至少1项。	未正确设计数据结构;算法不能满足基本功能需求。
掌握常用的编程范例,根据实际问题设计、编写程序和部署软件,实现需求并全面测试。	能综合运用数据结构知识设计软件程序,通过编码、调试、测试阶段完成相应功能。程序运行流畅,功能完善、人机交互、可维护性好,效率、可靠性高。	能综合运用数据结构知识设计、实现及测试软件程序。程序运行流畅,功能完备、人机交互、可维护性好,设计时考虑了时空效率,可靠性高。	能综合运用数据结构知识设计并实现软件程序。程序正确运行,满足基本功能要求、设计时考虑了可维护性和可靠性。	不能独立运用数据结构知识,完成程序的功能设计和实现要求。
能够应用数学、科学和工程原理描述软件系统,并通过技术报告或技术演示展示成果。	应用一致的文档和程序风格标准编制软件代码和技术文档;能准确使用专业术语和形式化建模语言清晰流利地表达设计思路、出现的问题及解决方法。	软件代码和技术文档编写规范;能准确使用专业术语和形式化建模语言流利地表达设计思路、出现的问题及解决方法。	软件代码和技术文档编写规范;能用形式化建模语言正确表达设计思路、出现的问题及解决方法。	软件代码和技术文档编写不够规范;系统化建模语言正确表达设计思路 and 实现过程表述不全面、不清晰。
沟通与合作	主动、充分承担团队责任;在有关期望和成员意见发生冲突时,能积极协调、沟通,找到解决方法;组内成员评价高。	积极承担团队责任;面对开发中出现的,能通过沟通与合作,找到解决方法;组内成员评价较好。	承担团队中应有责任;与团队成员配合完成目标;组内成员评价合格。	不能承担团队中应有责任;组内成员评价不合格。

表 2 课堂教学质量评价指标

一级指标	二级指标	评价要素
1. 教学过程	1.1 课堂氛围	(1) 师生互动程度高,学生参与感强 (2) 能够激发学生深入学习课程延伸、专业相关内容的兴趣
	1.2 教学内容	(1) 授课内容与课程目标相契合 (2) 授课内容具有系统性,有助于帮助学生建立系统性思维 (3) 引入学科最新研究方法和研究成果,理论与实践相结合。 (4) 有机融入工程报国、工程为民的社会责任意识和思政元素
	1.3 学习指导	(1) 引导学生课下进行实践训练 (2) 对学生在实际应用中遇到的问题和表现及时指导与反馈
2. 教学方法	2.1 引导性	(1) 采用启发式、研讨等方式,训练学生独立思考与批判性思维
	2.2 实践性	(1) 设计项目实践,帮助学生掌握工程实践所遵循的思维方式和模式
3. 教学效果 (仅用于学生)	3.1 知识收获	(1) 能良好吸收并掌握本课程教学内容 (2) 能够将所学理论知识应用于现实所遇的问题中
	3.2 能力提升	(1) 具备形式化、算法和数学能力 (2) 形成分析、设计、实施和项目管理能力 (3) 具有适应未来发展变化的胜任力

4.1 课程考核设计与分析

根据该课程教学目标，以学生学习成效为核心，设计课程考核方式如下：

(1) 课程考核主要检验课程目标的达成度，课程考核总评成绩以百分计，满分 100 分，平时成绩占 60%（包含课堂表现、课内实验和分组项目），期末成绩占 40%；

(2) 课堂表现的评价通过学生回答问题和参与讨论的正确性、表述规范性方面进行师生主观评价实现；

(3) 课内实验的评价通过对学生实验过程中的设计、实现、报告撰写三部分进行主观评价实现；

(4) 小组实验项目根据小组实验评分项标准，按照百分制评分；

(5) 期末考试采用闭卷考试，重点考察知识整合能力与应用能力，根据期末考试评分标准按照百分制评分。

表 3 课程目标达成度评价及分析

课程目标	评价依据及方式	评价占比	整体达成程度
课程目标1: 理解数据结构的基本概念、计算机内部数据对象的表示和特性。掌握三种基本逻辑结构（线性、树型、图型）及其特点、对每种逻辑结构掌握几种常规存储结构，并对基本操作在各存储结构上的实现设计相应算法。掌握算法时间、空间复杂度分析的基本方法，能够以基本操作的实现为目标分析、总结不同存储结构的特点及应用范围，并在实践中灵活运用。	课堂表现	4%	0.82
	期末考试	32%	
课程目标2: 能够正确分析常见的非数值计算类复杂工程问题，综合考虑不同逻辑结构（线性、树型、图型）的特点及问题应用领域进行合理的抽象建模。	课堂表现	6%	0.85
	分组项目	5%	
	期末考试	8%	
课程目标3: 针对给定的实际问题，能够在一定的约束条件(时空复杂度)下，通过合理的组织数据，有效的存储数据，灵活的设计算法开发满足特定需求的程序。	课内实验	12.5%	0.74
	分组项目	10%	
课程目标4: 能够正确使用计算机专业术语以及业内常见的描述方式（系统结构图、流程图、自然语言算法等）对具有一定难度的非数值计算类复杂工程问题解决流程（包括需求分析、设计、实现、调试、测试、使用说明等）进行正确、完整的书面描述。能够正确使用专业术语与业内专业技术人员就解决方案设计、实现等流程进行流畅的口头沟通。	课内实验	12.5%	0.79
	分组项目	10%	

根据对应课程目标的考核方式及评价标准，对学生课程目标的达成情况分析如表 3 所示。课程考核反映出学生在真实场景下的高阶实践能力和系统性思维相对不足；根据软件开发规范，撰写标准化文档、正确使用专业术语就解决方案设计、实现等流程流畅表达的能力还有所欠缺。

4.2 课程组外部评价数据分析

学生学期末课程学习调查问卷采用五级评分量表，由高到低分别为 A、B、C、D、E，324 名学生的评价结果如表 4 所示。每个指标项的评价结果以该项指标下，各个等级的学生占全体学生的百分比呈现。学生的评价结果显示，课程整体在能力提升方面的成效最差，其次是课程的引导性。

以《数据结构》课程为例，共有 4 位教学督导对该课程进行了评分，评价结果如表 5 所示。教学督导在课堂氛围方面的评价最高，在教学引导性方面的评价最低，与学生的评价基本相符。对学院教学督导和学生课程质量调查问卷的数据进行目标权重分配、采取模糊综合评价法^[4]量化后的结果如图 3、图 4 所示，与课程考核所反映出的薄弱环节基本相符。

另外，对学生开课前的学情调查和课程中期的形成性评价与访谈交流了解到，部分学生前期的编程基础不扎实，不能熟练使用程序开发工具进行代码调试；大多数同学习惯于验证性的实验内容，对于项目设计类的综合实验一开始难以适应，但经过课程学习后，实践能力均有不同程度的提升。

表 4 学生对课程教学质量的评价

指标项	A	B	C	D	E
课堂氛围	88.58%	10.49%	0.93%	0	0
教学内容	76.54%	20.67%	2.79%	0	0
学习指导	65.43%	31.48%	3.09%	0	0
引导性	59.26%	31.17%	8.02%	0.63%	0.92%
实践性	68.52%	29.01%	2.16%	0.31%	0
知识收获	69.14%	29.01%	1.85%	0	0
能力提升	43.52%	34.26%	16.98%	4.01%	1.23%

表 5 教学督导对课程教学质量的评价

指标项	A	B	C	D	E
课堂氛围	50%	50%	0	0	0
教学内容	25%	50%	25%	0	0
学习指导	50%	50%	0	0	0
引导性	0	75%	25%	0	0
实践性	25%	75%	0	0	0

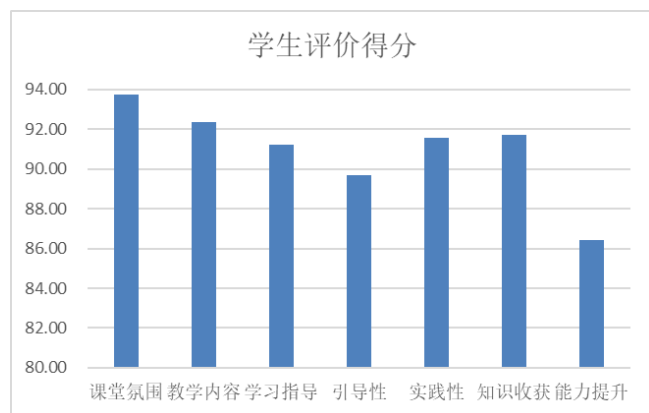


图 3 学生评价结果

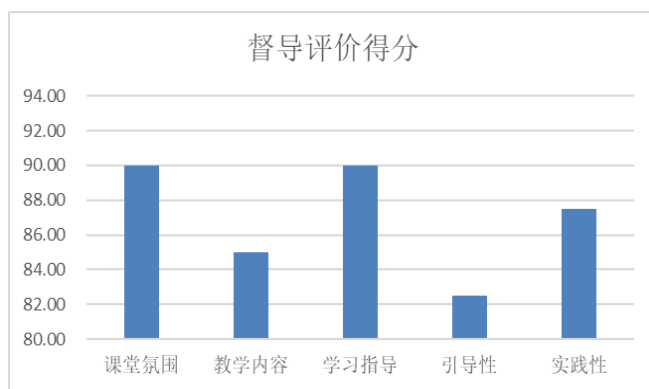


图 4 督导评价结果

4.3 基于评价的课程教学改进计划

根据评价数据及分析,课程组发现了当前课程教学中存在的问题和薄弱环节,有针对性地提出了下一步改进计划:

(1) 系统性、整体性设计课程教学内容组织和实施方式。突破传统线性结构的课程知识排列与讲授方法,结合项目实践将课程知识结构进行串编,帮助学生建立系统性思维。

(2) 设计阶梯式实验项目,充分利用网络资源以及各种实践平台加强学生编程能力,确保学习效果。

(3) 通过真实案例和项目实践,让学生了解全周期、全流程软件设计/开发流程,引导学生重视和掌握规范化文档写作方法,加强表达与沟通能力锻炼。

(4) 加强学习监控,进一步增加阶段性、形成性考核并及时反馈给学生,增强学生参与感,促进学生自主学习。

(5) 加强不同课程讲授团队间的学情交流,打通上下游课程实验内容,帮助教师跳出具体课程看课程,不断优化课程教学内容,形成课程间的有效衔接。

5 结束语

课程教学质量评价是提升学生学习体验、保障课程教学质量,为专业评价提供关键证据的重要组成部分。对数据结构课程实施的课程教学质量多元评价实证表明,以课程目标达成为导向的多元评价体系能有效发现课程教学中的问题与不足,为教师有针对性地提出课程教学改革方向提供依据。同时,在实践过程中我们也发现,课程评价改革需加强学习过程体验和阶段性学习效果监测与反馈,进一步构建课堂展示、自我评价、同伴评价、师生互评等多元评价方式。将过程性评价、形成性评价嵌入教学过程,以便发现学生能力形成过程中的薄弱环节并及时提供帮助,帮助学生确定自己的发展优势和劣势,激发学生的学习动力,充分发挥教学过程的育人价值。

后续,研究团队将尝试引入参与式设计教学理念,引导学生有效参与课程教学质量评价体系设计。进一步优化过程性评价方法和量规表设计,有效评价学生学习过程表现、学习动机、价值观等非技术能力。

参考文献

- [1] 朱露,胡德鑫,王凯峰,等.基于产出导向工程教育理念的毕业要求达成评价(上)[J].高等工程教育研究,2024,(03):42-57
- [2] 李志义,黎青青.过程性评价与形成性评价辨析——工程教育专业认证视角[J].高等工程教育研究,2022,(05):6-11
- [3] 任吉,于佳琪.熵权法在硕士研究生方法论课程质量评价体系构建中的应用[J].黑龙江高教研究,2021,39(09):105-110
- [4] 杜栋,庞庆华,吴炎.现代综合评价方法与案例精选[M].北京:清华大学出版社,2008:35

- [5] 张婷, 孙磊, 赵锬. 新工科背景下数据库系统与安全课程教学改革探索与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(01):1-6
- [6] MATHISON S. Why triangulate[J]. Educational researcher, 1988, 17(2):13-17
- [7] 易灵芝, 王雅慧, 谭貌, 等. 基于 OBE 理念培养学生解决复杂问题的教学案例设计与实现[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 11(5):21-26
- [8] 李雪威, 王文俊, 郗海霞等. 新工科项目式教学多元融合评价方法研究——以“智慧社会与大数据智能”课程为例[J]. 高等工程教育研究, 2023, (06):27-33
- [9] 韩万江, 张笑燕, 陈珑峥, 等. 基于软件工程全流程的项目驱动式课程实验教学[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 11(5):61-68
- [10] 孟文龙, 张策, 张小东. 新工科背景下“计算机程序设计基础”课程教学改革探索[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 11(5):61-68