文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

地方高校数学与应用数学专业递进式实践教学体系研究

郭霞
潍坊学院数学与统计学院
DOI:10.32629/er.v9i9.7405

[摘　要] 地方高校数学与应用数学专业在培养应用型人才时，实践教学环节薄弱的问题比较突出。本研究通过分析地方高校实践教学的现状，发现存在目标模糊、内容陈旧、方法单一等问题，并从框架体系、实施路径和评价机制三方面提出改进方案，构建了递进式实践教学体系：基础认知+能力培养+综合应用+创新实践，形成从课内实验到毕业设计的完整链条，有效提升学生的数学应用能力，为地方高校数学专业人才培养提供参考。
[关键词] 地方高校；数学与应用数学；递进式；实践教学体系；应用型人才
中图分类号：G642.0 文献标识码：A

Research on progressive practical teaching system of mathematics and applied mathematics in local colleges and universities

Xia Guo
School of Mathematics and Statistics, Weifang University

Abstract: In the cultivation of applied talents in mathematics and applied mathematics major of local universities, the problem of weak practical teaching is more prominent. By analyzing the current situation of practical teaching in local colleges and universities, this study finds that there are some problems such as vague objectives, outdated content and single method, and puts forward improvement schemes from three aspects : framework system, implementation path and evaluation mechanism, and constructs a progressive practical teaching system : basic cognition + ability training + comprehensive application + innovative practice, forming a complete chain from in-class experiment to graduation design, effectively improving students ' mathematics application ability, and providing reference for the training of mathematics professionals in local colleges and universities.
Keywords: local universities; mathematics and applied mathematics; progressive; practical teaching system; applied talents

引言

数学与应用数学专业既要求学生掌握扎实的数学理论，也需要具备将数学知识应用于实际问题的能力。地方高校承担着为区域经济发展培养应用型人才的任务，但不少院校的数学专业仍沿用研究型大学的培养模式，实践教学相对薄弱，学生的动手能力和问题解决能力不足。部分学校虽然开设了实践课程，却缺乏整体规划，各环节之间衔接不畅，难以形成能力的有效积累。本研究基于地方高校数学与应用数学专业实践教学的现状与问题，构建的四层次递进式实践教学体系强调实践教学的层次性和连贯性，从简单到复杂、从模仿到创新，明确各层次的教学内容和实施路径，并建立相应的评价与改进机制，逐步培养学生的实践能力，为地方高校数学与应用数学专业的实践教学改革提供思路。

1 地方高校数学与应用数学专业实践教学现状分析

1.1 实践教学实施的基本情况

当前地方高校数学专业普遍设置了实践教学环节，但在具体实施上存在较大差异。从课程设置来看，多数院校开设了数学实验、数学建模、微格教学、教育实习、毕业论文等实践课程，但学时占比偏低。实践教学资源方面，部分学校建有数学实验室，配备 MATLAB、Mathematica 等软件，但硬件设施相对陈旧，实验室开放时间有限，难以满足学生课外自主实践的需求。师资队伍方面，多数教师具有较强的理论功底，但缺乏企业工作经验或应用项目经历，对实践教学的重视程度和投入精力不足。校企合作方面，虽然一些学校与企业、科研院所建立了合作关系，但合作深度有限，实践基地往往流于形式，学生到企业实习多为参观性质，难以接触实际业务。此外，实践教学内容与地方经济发展需求的结合还不够紧密，学生在数据分析、金融数学、算法设计等应用方向的实践机会较少，导致毕业生的就业竞争力不强。整体来看，地方高校数学与应用数学专业的实践教学已有一定基础，但在系统性、应用性和实效性方面还有较大提升空间。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

1.2 实践教学存在的主要问题

地方高校数学专业实践教学体系存在的问题集中表现在四个方面。首先是目标不够清晰，缺乏系统规划。不少学校对实践教学的定位模糊，只是为了完成教学计划而设置实践环节，各环节之间缺乏明确的能力递进关系，学生不清楚每个阶段应该达到什么水平，教师也难以把握教学重点[1]。其次是内容相对陈旧，与应用需求脱节。实践教学内容多年不变，数学实验仍停留在验证课本结论的层面，课程设计题目重复率高，缺少来自企业的真实案例，学生做完实验后不知道这些知识能用在哪里。再次是方法比较单一，学生参与度低。实践教学往往采用演示法或验证式实验，教师讲解步骤，学生按部就班操作，缺少自主探索和团队协作的机会，导致学生只会“照着做”，不会“想着做”。最后是评价体系不完善，重结果轻过程。实践教学的考核多以实验报告或论文为主，评价标准不够细化，对学生在实践过程中的表现、团队协作能力、问题解决能力等缺少有效评估，这种评价方式难以真实反映学生的实践能力，也不利于教师改进教学。这些问题相互交织，制约了实践教学质量的提升，也影响了学生应用能力的培养。

1.3 实践问题产生的原因分析

上述问题的产生有多方面原因。从观念层面看，传统的重理论轻实践思想在数学专业根深蒂固，不少教师认为数学是基础学科，主要任务是培养学生的逻辑思维和理论素养，实践能力可以在工作后再培养，这种观念导致实践教学被边缘化。从资源层面看，地方高校办学经费有限，实践教学投入不足，实验设备更新缓慢，难以建设高水平的实践平台，同时由于地理位置和待遇等因素，很难引进既有理论水平又有实践经验的“双师型”教师。从体制层面看，课程体系设计缺乏整体规划，实践教学往往是在理论课程框架确定后再“挤”进去的，导致实践环节碎片化，各门课程的实践内容重复或脱节，没有形成贯穿四年的递进体系。从合作层面看，校企协同育人机制不健全，企业参与人才培养的积极性不高，学校也缺少与企业深度合作的有效途径，导致实践基地建设流于形式，学生难以在真实环境中得到锻炼[2]。此外，实践教学的工作量认定和绩效考核办法不合理，教师指导实践教学的时间投入大但回报少，也影响了教师的积极性。只有从观念、资源、体制、机制等多方面入手，才能从根本上解决实践教学中的问题。

2 递进式实践教学体系的内涵与构建原则

递进式实践教学体系是根据学生认知规律和能力发展特点，将实践教学内容按照由浅入深、由简单到复杂的顺序系统安排，形成层次分明、相互衔接的教学体系[3]。在数学专业中，这种体系包含四个层次：基础认知层培养学生对数学软件和工具的使用能力，通过数学实验理解抽象概念的实际意义；能力培养层通过课程设计训练学生运用数学方法解决具体问题的能力；综合应用层要求学生在真实环境中完成较复杂的项目，培养综合运用知识的能力；创新实践层引导学生参与科研训练，培养独立思考和创新能力。四个层次在目标、内容、方法和评价上都呈现递进关系，目标从“知道怎么做”到“能够做”再到“做得好”，内容从验证性实验到设计性项目再到研究性课题，方法从教师主导到师生互动再到学生自主。递进式体系的核心在于将零散的实践环节整合为有机整体，使每个阶段的实践都为下一阶段奠定基础。

3 地方高校数学与应用数学专业递进式实践教学体系的构建

3.1 递进式实践教学体系的总体框架设计

递进式实践教学体系的构建应遵循系统性、递进性、开放性和协同性原则。系统性要求将四年的实践教学作为整体进行设计，明确各阶段的目标和任务；递进性要求各层次之间有明确的能力提升要求，后一阶段建立在前一阶段的基础上；开放性要求实践内容与社会需求对接，实践平台向学生开放；协同性要求校内外资源协同，理论教学与实践教学协同。在此基础上，构建“四层次”递进模式：第一层次是课内实验，贯穿于各门专业课程，培养学生的基本操作技能和工具使用能力；第二层次是课程设计，在主干课程结束后进行，培养学生综合运用知识解决问题的能力；第三层次是专业实习，安排在第三学年，让学生在实际环境中体验数学的应用场景；第四层次是毕业设计（论文），在第四学年完成，培养学生的创新能力和研究能力。与此同时，搭建“三平台”支撑体系：基础实验平台提供数学软件、计算环境等基础条件，专业应用平台对接教育教学、金融数学、数据科学等应用方向，创新创业平台支持学生参与科研项目和学科竞赛。体系运行的保障机制包括制度保障、师资保障和经费保障，学校应出台实践教学管理办法，建设“双师型”教师队伍，设立实践教学专项经费，确保体系有效运行。

3.2 各层次实践教学内容与实施路径

基础认知层通过课内实验完成，在数学分析、高等代数、概率论等课程中嵌入实验环节，引导学生使用数学软件验证定理、观察数学现象，这个阶段以验证性和演示性实验为主，但要适当增加探索性实验[4]。能力培养层以课程设计为主要形式，在数值分析、运筹学、数理统计、数学教学论等课程后安排集中实践，要求学生完成特定的设计任务，题目应来自实际应用，学生需要查阅资料、选择方法、编写程序、分析结果。综合应用层包括专业实习、项目实训和数学建模竞赛，专业实习安排在中小学或中职院所，让学生参与实际教育教研项目，了解数学在义务教育和高中教育以及数据分析、

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

算法设计等领域的应用；项目实训采用真实或仿真项目，由学校教师或院所工程师共同指导；数学建模竞赛是这个层次的有效载体，学生能够在限定时间内解决复杂的实际问题，培养团队协作能力。创新实践层主要通过科研训练和毕业设计实现，鼓励学生参与教师的科研项目或申请大学生创新创业训练计划项目，毕业设计的选题应具有一定的应用背景或研究价值。

3.3 递进式实践教学体系的评价与持续改进机制

评价机制是实践教学体系有效运行的关键。递进式实践教学体系应建立分层分类的评价标准，不同层次的实践教学有不同的侧重点，基础认知层侧重考查操作规范性和基本技能，能力培养层侧重考查方法选择和问题解决能力，综合应用层侧重考查综合运用能力和团队协作能力，创新实践层侧重考查创新性和研究能力。评价方式应将过程性评价与终结性评价相结合，不仅看实验报告或设计成果，还要关注学生在实践过程中的表现，通过过程记录、阶段汇报、答辩展示等方式了解学生的思考过程和工作态度。评价主体应多元化，除了任课教师，还应引入学生自评、小组互评、企业导师评价，使评价更加客观全面[5]。在此基础上，建立持续改进机制，每学期或每学年对实践教学的目标达成度、学生满意度、用人单位反馈等进行评估，根据评估结果修订教学目标、优化教学内容、改进教学方法，形成闭环，确保递进式实践教学体系真正落地见效。

4 结论

本研究针对地方高校数学专业实践教学中存在的目标模糊、内容陈旧、方法单一等问题，构建了递进式实践教学体系。该体系以能力递进为主线，将实践教学划分为基础认知、能力培养、综合应用和创新实践四个层次，形成从课内实验到毕业设计的完整链条，并通过基础实验平台、专业应用平台和创新创业平台提供支撑。通过分层分类的评价标准和多元主体参与的评价机制，能够更准确地评估学生的实践能力，并通过持续改进机制不断优化教学内容和方法。该体系的实施需要学校在制度、师资、经费等方面提供保障，同时需要深化校校、校企合作，引入真实项目和应用案例。后续研究可以进一步关注不同地区、不同类型地方高校的实施效果，为应用型人才培养提供更多经验。

[参考文献]

[1]丁连根.数学思维品质的递进式培养路径探究[J].教育理论与实践,2022,42(20):62-64.

[2]任磊,张斐然.产教融合视域下金融数学项目式实践教学体系研究与实践[J].教育进展,2026,16(3):6.

[3]吴荣火,王培,邓旭,等.一流课程建设背景下数学建模实训“项目递进式”教学模式探究——以地方性高校为例[J].中文科技期刊数据库(全文版)教育科学,2022(7):3.

[4]刘骥.职业本科数学四步递进式教学法的创新实践——“疑惑—融合—感悟—应用”路径的河北验证[J].科技风,2026(7):103-105.

[5]邓丽.高等数学分阶段递进式教学模式的实践探索——以“函数的极限”为例[J].教育观察,2025(10):107-110.

作者简介：

郭霞（1981.09-），女，汉族，山东临朐人，硕士研究生，副教授，研究方向为数学教育。

基金项目：

课题来源：中国高等教育学会“2025 年度高等教育科学研究规划课题”。

项目名称：数智融合视域下融入教育数学思想的地方高校数学师范生从业技能实践教学新范式的探索与研究。

项目编号：25SX0303。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.