

# 少数民族预科数学教学开展数学建模的探索

## ——以云南省少数民族预科教育基地为例

李霞

云南民族大学 云南 昆明 650031

**【摘要】**：少数民族预科生的数学基础普遍较差，并且参差不齐，学生学习数学的信心和兴趣普遍不高，如何高效激发预科学生学习数学的兴趣和提高数学学习的信心是预科数学教育的一个至关重要的课题。通过将数学建模思想融入到日常预科数学教学中，不仅可以激发学生的学习兴趣，拓展学生数学思维和综合分析及应用能力，还可以提高预科学生的整体数学素质，是一种强化预科数学素质教育的有效策略和方式。

**【关键词】**：数学建模；预科数学教育；素质教育

### 一、引言

少数民族预科教育是中学到大学的过渡，是我国高等教育的一个特殊层次，是国家为少数民族地区培养更多少数民族专业人才的特殊举措，是高等学校对没有达到大学入学水平的少数民族学生进行补习和预备教育，起着承前启后的作用。在民族预科教学中，数学是学生必修的三大主要课程之一，数学学习对预科学生个人快速准确的计算能力和严谨的逻辑推理能力等方面的提升，以及后续进入大学深造起着关键的作用。同时，数学学科的基础性地位也决定了它在自然科学、社会科学、信息化技术等领域中发挥着举足轻重、甚至是决定性的作用。多年来，预科的数学教学方法和模式发生过许多变化，但总体来讲，理论知识学习仍然占据主要部分，与实践结合方面的教学内容略显不足，难以满足预科数学教学的需要。因此，为了更好地促进预科教育的发展，为了更好地提高预科数学的教学质量和效果，笔者结合在预科数学的教学实践经验，将数学建模引入到日常的教学工作中，提升预科学生的学习兴趣和探索预科数学教育的新方法。

### 二、预科数学教学引入数学建模的必要性

#### 1、激发预科学生学习兴趣的需要

少数民族预科学生整体的数学基础知识掌握能力参差不齐。有的来自偏远落后的高寒贫困山区，从小教育条件较为落后，教育资源相对较匮乏，有的则从小受教育条件就较好，生源不同导致的学生源生基础差异较大；另外文理科生、一本二本生之间数学基础也存在明显差异。同时，部分预科数学教学内容与高中阶段重复，导致学生“吃不下，不够吃”的现象同时出现。因此，不少学生对预科数学学习兴趣不高，甚至厌恶学习数学；通过在日常数学教育中引入常见问题的“数学建模”学习及参与一些数学建模比赛等实践活动，可

以重构预科生与数学之间的深度联系，激发预科学生对数学学习的动力<sup>[1]</sup>。

#### 2、提升学生思维素质的需要

传统数学在基础理论知识学习、应对考试方面有余，但在解决实际问题方面的实践应用略显不足；很多生活中的实际数学问题又掺杂着一些其他基础学科知识，学生遇到此类问题时，往往会比较茫然；特别是少数民族预科学生，他们大多数来自偏远山村，从中学过渡到大学，中学应试教育被动式、依赖性的学习和思维模式，将很难适应未来大学自学能力及社会对人的全面综合素质的要求。通过引入一些理论与实际相结合的问题，可以有效开拓学生思维，提升学生的整体素质。

#### 3、研究性教学改革探索的需要

基于预科教学双重任务，即为目标院校理工科学生后续课程，提供基本学习自信与基础预备，为非理工科学生强化数学基础、锤炼数学思维；但目前，受到应试教育的影响，数学教学仍然更多地偏重理论授课，即使增加了课堂上的互动，但大家对数学与其他学科知识结合、以及日常生活中应用数学知识解决实际问题方面的关注度仍然不足。数学的产生本身伴随着解决日常的实际问题，生活中很多问题都可以通过建立相应的数学模型，进行分析研究并得到有效的解决。在预科数学教学中适当引入数学建模思想不仅可以抛砖引玉，达到分层教学的目标，使得学生更好地融入到课堂中，还可以帮助学生理解数学中的抽象概念、提高学生对数学的学习兴趣，增强学生的逻辑推导能力、发散性思维能力、团队协作能力、计算机操作、文档编辑等能力，并为预科学生进入大学学习奠定坚实的基础<sup>[2]</sup>。

此外, 预科教育也面临提高教师教学修养, 应用现代教育技术、全面提高教学综合素质, 开拓学生视野, 促进学生养成良好的学习习惯; 这些目标的实现, 都需要对整体的教学体系进行持续的优化、对教学进行持续性地改革、实践与探索。

#### 4、预科适应新时代教育发展的需要

目前, 现代科学技术、信息化技术突飞猛进的发展, “互联网+教育”的理念不断深入人心, 传统的教学手段越来越不适应教育教学的要求, 因此, 我们对预科数学教育的研究不能止步不前。在预科数学教育中, 以引入数学建模日常问题为切入点, 适当地向学生演示数学软件与数学实验如 Matlab 等在解决某些实际问题上的应用方法, 同时结合新时代的教育方法及混合式教学如“慕课”、“微课堂”、“雨课堂”等教学模式的出现, 更多地引导教师不断研究新的适应未来预科学生发展和全国预科教学改革的课题, 引导学生利用已有资源不断提高学习能力, 适应新时代发展的需要。

### 三、数学建模引入预科教学的思路及实践

#### 1、融入数学建模思想, 贴合生活实际

预科数学教材通常以要求学生掌握概念、定理和方法为主, 教材并不难。从课堂教材的学习中学生可以学到很多数学抽象概念、理论方法模式等, 但生活中的实际问题大多都是对问题进行假设、简化和提炼出来的, 所以当学生直接面临实际问题时, 就很难透彻分析、理解。教师通过在实际教学中引入实证研究方式, 并结合具有现实意义的问题将数学建模思想引入到预科数学教学中, 可以培养预科学生自主对问题的综合分析能力、提炼简化问题能力和建立相应的数学模型能力; 通过结合实际的问题、查找相关定理内容或其他学科的知识, 最终得出实际结论或最优解, 培养了学生面对问题、分析问题以及解决问题的能力, 同时让学生们真实的体验并理解数学知识无处不在以及学好数学的重要性。

在现代预科数学教材中贴近实际生活的应用题目相对较少, 为了锻炼学生们将数学方法在实际中的应用能力, 预科教师需要结合教学需要融入一些较为贴近生活中的实际案例, 所选案例不能超出学生水平太多, 知识要求方面不宜太深和太难, 这样才能重新激活学生学习数学的兴趣, 提升预科学生对数学在生活中的应用能力。教师所选择案例要确保与数学建模的思想相适应, 并在实践过程中提供适当的辅助、积极引导, 积极引导学生发散思维, 灵活运用各种工具手段, 最终掌握学习的方式方法, 达到教学的目标。

#### 2、借助数学建模的理念, 将数学概念抽象化转为具象化

例如, 在讲线性规划时, 可以由易到难, 引入稍复杂的一些实际案例, 简单给学生介绍线性规划的数学建模问题; 在讲函数的时候, 可以简单引入一些初等数学模型, 如典型的“生兔子”递归原理初等数学模型; 讲三角函数时候, 可以借助 Matlab 给学生实现作图过程; 在讲概率的时候, 可以给学生增加介绍一些如传染病的随机感染、传送带的效率的初等概率原理模型; 再讲完行列式、矩阵极限、导数、不定积分、定积分的基本知识后, 可以利用数学软件 Matlab, 给学生演示如何借助计算机实现计算问题等。

#### 3、优化数学课程设置, 开设兴趣课堂

在预科数学教学中, 需结合学生实际情况、优化教学模式, 对现有的课程体系建设进行一定的改革, 在课程中可以增加以数学建模思想为核心的第二课堂, 选取一些以实际应用问题为主的教材、甚至可以选用以往的数学建模比赛案例直接进行授课; 授课的目的是要保证学生在学习的过程中能够理解这些案例的实际应用价值, 并在学习过程中学会分析问题、掌握一些相关辅助工具软件的使用; 同时, 在课程中可以加入适当的实验活动, 去锻炼学生的实践动手能力, 最大程度激发学生对课堂的向往和学习数学的兴趣<sup>[3]</sup>。

数学建模方法在实际课堂的应用方面, 需要结合预科学生未来的专业方向, 不同专业学生对掌握的技能领域要求会有一些差异, 教师应该综合分析, 合理安排相应的数学建模案例进行针对性的教学。例如, 对大学要学习计算机专业的学生, 所选例题应体现强调方法选择和信息提炼、计算机实现编程和数值计算方面的优势; 对大学要学习机械工程类工科专业的学生, 所选例题要着重体现如何解决实际应用中存在的问题的建模思想<sup>[3]</sup>。

#### 4、积极参与建模比赛, 强化实践操作

数学建模的学习与其他理论课程不同, 它是一项经过实际调查研究, 通过深入分析并建立数学模型, 最后求解的过程; 因此, 在预科学生系统性理解数学建模的思想之后, 需及时引导学生根据兴趣, 成立相应的团队, 并鼓励学生参与到国内的相关比赛活动中; 学生团队通过参与这些比赛活动, 不仅能够培养学生的团队合作的意识, 更重要的是可以提升学生的综合应用能力, 进一步激发学生不断探索、勇于钻研的学科研究精神。笔者连续 4 年时间, 共带领 9 支队伍参与“认证杯数学中国数学建模网络挑战赛”, 累计获得 11 次奖项, 参赛的学生也从获得的奖项中收获了较大的荣誉感。

通过定期组织学生参与大型的数学建模比赛,以及往届预科学生取得的这些成果或奖项带来的积极效应,不断激发后来的预科学生对数学学习以及参与数学建模学习的兴趣;目前,笔者所在的预科教育学院已经形成了良性的数学学习氛围,每年均有几十支队伍参与全国性的数学建模大赛活动。

#### 四、结束语

通过在预科数学教育中引入数学建模思想,为学生提供

了一种将数学知识与实际问题相结合的新的学习模式,并通过组织学生参与国内一些大型的数学建模比赛活动,让学生能够综合的运用数学思维逻辑能力去解决问题;这种方式可以较大程度上重新激发学生学习数学动力的兴趣、推动学生全面综合能力的稳步提升,对于培养优秀人才有着积极的作用,同时对于探索预科数学教育、教学方法的改革有着一定的促进作用。

#### 参考文献:

- [1] 赵红梅. 大学数学教学中建模思想的应用研究 [J]. 现代交际, 2016(03):229-230.
- [2] 但炜. 将数学建模思想融入高等数学教学的探索 [J]. 教育教学论坛, 2019(20):137-138.
- [3] 李秉炎. 刍议大学工科数学教学中数学建模思想的应用[J]. 科技经济导刊, 2019, 27 (32) :142.