

数智时代农林院校数学教育的系统性重塑

——数学系的实践与探索

董连杰¹, 王瑞红², 任院红¹

¹河北农业大学理学院, 河北 保定

²河北农业大学信息科学与技术学院, 河北 保定

收稿日期: 2026年1月6日; 录用日期: 2026年3月2日; 发布日期: 2026年3月11日

摘要

当前, 在数智化的新时代, 农林类高校数学课程面临知识老化、交叉不够、理念落后等诸多困境。从面向新农科的视角出发, 以一所农业院校数学系为案例, 深入分析了重构农林类高校数学课程体系的意义、思路及举措。以“数学思维基础 + 农林专业场景 + 数智工具平台”的融合型课程建设新模式、人工智能赋能下的智慧课堂教学模式改革、“互联网+”数据驱动下教与学协同提升的评价模式探索为突破口, 将数学课程由被动支撑发展为主动引领, 取得了可喜成果。本研究采用质性和量化的混合方法, 验证了整体性重构对于提高农林类学生解决实际问题的能力以及数学信息化素质和交叉融合创新能力具有重要作用; 本研究不仅能够为农林类院校破解“数学教学脱离专业应用”难题提供有效路径, 而且能为其他地方性行业高校开展新时代背景下的理科通识教育教学改革提供有益借鉴参考。

关键词

数智时代, 农林院校, 数学教育, 新农科, 学科交叉, 智慧教学

Systematic Remodeling of Mathematics Education in Agricultural and Forestry Universities in the Digital-Intelligence Era

—Practice and Exploration of the Department of Mathematics

Lianjie Dong¹, Ruihong Wang², Yuanhong Ren¹

¹College of Science, Hebei Agricultural University, Baoding Hebei

²College of Information Science and Technology, Hebei Agricultural University, Baoding Hebei

Received: January 6, 2026; accepted: March 2, 2026; published: March 11, 2026

Abstract

Under the background of the information age, there are many problems that need to be solved for the teaching mode of mathematical courses at colleges of agriculture and forestry, such as old-fashioned curriculum system, inadequate inter disciplinarily, and outdated pedagogy. From the perspective of general construction of New Agricultural Science, based on in-depth reform practice of a mathematics department, in this article, we will discuss logically, theoretically and pathologically about the logic need, theory basis and choice of road for the remodeling of mathematics education. Based on the construction of a new trinity curriculum system of “Mathematical Logic Foundation + Agricultural and Forestry Application Scenarios + Digital Intelligence Technology Carrier”, promoting the transformation of AI driven smart teaching mode, and establishing two-way growth mechanism of teacher-student based on big data evaluate, the fundamental transformation in math education, from “peripheral utility” to “central driver of invention”, is complete. The study shows qualitatively, as well as quantitatively, the effect of a system wide remodeling in terms of improved problem solving abilities among students, their digital competence, and their interdisciplinary innovative mindset. This study, on one hand can provide a systematic solution to solve the “disconnection between mathematics teaching and professional needs” problem that has existed for many years at agricultural and forestry universities; on the other hand, it can offer some important theoretical supports and practical models for the transformation of basic science education in local industry-specific universities in the digital intelligence era.

Keywords

Digital Intelligence Era, Agriculture/Forestry Universities, Mathematics Education, New Agricultural Science, Interdisciplinary, Smart Teaching

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言：数智化浪潮与农林理学教育的范式危机

在 21 世纪第三个十年，以大模型、智能算法和生命科学数智化为代表的深次数智化发展将改变我们的知识生产和工程技术范式。数智化的发展使得科学研究和技术应用由经验型和实验型转变为基于大量数据建立数学模型并依赖于算法的模式[1]，在这种背景下，大学人才培养的目标、课程体系及教育方法都需要做出相应的调整，作为工科人才培养的基础学科课程如何支持专业领域数智化变革成为工程教育改革的核心话题之一[2] [3]。

面向以保障国家粮食安全、生态安全和助力乡村振兴为使命的农林大学而言，数智化转型下的人才培养目标显得格外重要，智慧育种、智能灌溉、森林资源数字监管及碳计算等均是数学建模、算法编程、大数据分析为手段的技术工程应用[4]。数学不再是工科类及农学类专业中的辅助型基础课，而成为决定学生能否具备系统的模型化思维能力和工程化解决问题的能力的关键性基础课之一。但目前大多数农林高校中，数学的教学内容仍然存在脱离实际应用的现象。首先，在数学教学过程中一直使用的是普通工科类教材，例子也大多来自于力学或者机械类，一是课程内容与农林工程实际及数智化场景结合不够紧密；二是教学以传授知识为主、数学计算训练为辅，对模型思想、程序意识、工程应用解题能力培养不足。从而造成学生的数学知识不能有效迁移至智慧农业[5]、数字林业等工程问题中去，数智化工

程素养缺失。

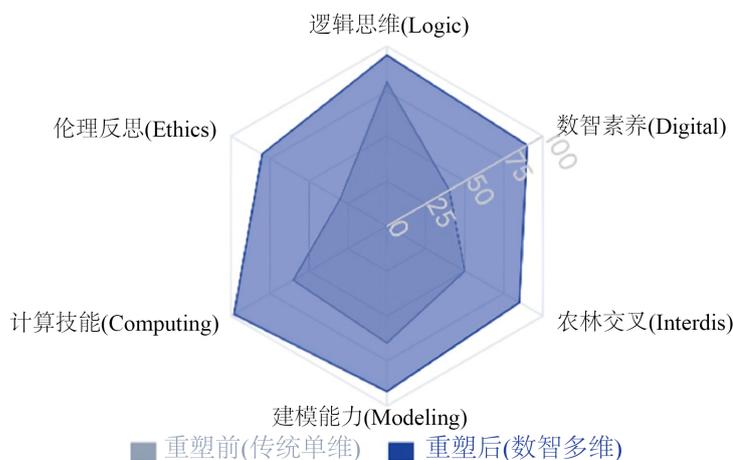
进入深入数智化时代后,上述问题是会更加凸显的。由于目前的农林工程实践具有多变量、大数据、不确定性的特点[6],因此也必然地提出了教学过程中从“解决问题的能力”向“模型求解能力”转化的要求,单纯依靠增加或减少学时甚至更换教材的方式难以奏效[7]。所以无论从思想上还是课程安排、教学手段上都应该有相应的变化。对此,笔者以某农林院校中的数学系为对象,分析该系在新时代下对于数学的教学方式上的创新性,研究如何能够合理地创新数学的内容并运用到工科实例中去及如何使用大数据与人工智能技术完成上述目标[8][9]。探索紧密对接农林工科专业的数学教学方法[10]。本研究可作为应用型高校开展通识类课程与工科专业对接融合改革的一个案例,也为新信息背景下完善工程专业人才培养方案提供借鉴。

2. 理论架构: 数智理学教育的“三位一体”模型

因此,本文提出“数学逻辑底座-农林场景土壤-数智技术引擎”的三重构架,即数学不再作为附着在专业课之外的应用知识而存在,而是成为内生的专业问题建模、分析及决策的基础逻辑,真正实现数学教育与农林工程实践融合。

第一,“数学逻辑底座”的建设,主要是从以技巧为导向转变为以思维为导向。数智时代的计算复杂性可以通过机器来解决,但问题是如何进行形式化表示,如何设置约束,如何验证求解结果是否合理,则更加依靠人自身的数学逻辑水平,所以教学中应该减少过多的手工计算量,增加对数学建模、离散数学、最优化等内容——这些与数智技术最为密切的内容的重视程度。让学生养成一种准确、抽象、可迁移的数学思维习惯。二是从“农林场景土”入手,借助问题背景激发数学学习的意义。数学教学应回归服务于现实生活解决问题的目的,把数学建模融入到智慧农业、林业碳汇测算等具体情境之中,比如利用传感器布置的最优组合、碳中和愿景下的最优方案设计等问题作为载体,让学生在解决问题的过程中“被动需求”数学,提升学习内驱力。第二,“数智技术引擎”放大了生成式 AI 技术与虚仿技术的教学赋能作用。借助于 AI 助教进行精准化教学帮扶;依托虚拟实验与仿真平台将数学参数的变化对农林系统运行的结果进行可视化呈现,最大限度地拉近抽象理论与感性认识的距离。

综上所述,三位一体框架如图 1 所示,在拓宽学生知识面的同时也改变了他们的思维方式。在逻辑、情境和技术三者共同的影响下,他们能够发展出一个可动态更新的数字理性学科观,从而为他们在未来科技飞速发展的职场中维持稳定的思维模式做好准备。



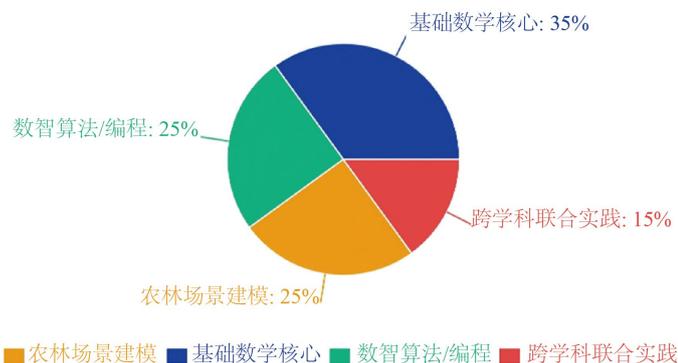


Figure 1. Cross-model of “core competitiveness” in agricultural and forestry mathematics education in the digital age

图 1. 数智时代农林数学教育“核心竞争力”跨越模型

3. 课程重塑：模块化解构与“4+N”交叉体系

课程体系是体现办学指导思想及培养人才规格的具体形式。基于上述对数学课程长期以来采用的“高等数学-线性代数-概率统计”三个独立平行的封闭课程体系不适应新时代农林工程人才培养模式的需求分析，本文从课程体系着手开展以培养学生综合能力为目标的“4+N”分模块教学模式”。整个模式的目标是在坚持数学底层一致性的同时，做到“通用平台”和“特色教学”的有机结合。

其中，“4”指面向全体学生构建的四大基础素养模块，构成数学能力培养的共同底座。

其中，“代数与数理逻辑模块”注重离散对象与形式描述，训练学生抽象思维和逻辑推理能力；“微积分与动态模拟模块”强调连续对象与动态过程，体现变量关系的定量表示以及用于复杂系统的求解方法；“概率统计与随机优化模块”面向农林领域中广泛存在的不确定性和模糊性现象，强化信息处理、概率模型建立及应用分析技能训练；“数值计算与计算机编程方向课程群”，注重数学与计算机结合，培养学生利用数学方法设计算法，并进行相应软件开发的能力。“N”代表面向不同农林专业群灵活设置的交叉应用微模块。这类模块不采用传统固定学时与统一教学大纲，而是以“工作坊”“专题实践”或“学科挑战赛”等形式组织实施，突出问题导向与情境驱动。比如针对种子科学专业的学生提供“群体遗传学的数学基础”模块，介绍马尔科夫链蒙特卡罗(MCMC)方法解决遗传参数估计的问题；针对林学专业的学生提供“遥感图像处理的数学形态学”模块，介绍张量分析在多光谱信息识别的应用；针对动物科学专业的学生提供“智能畜牧业中生物节律模型”模块，用常微分方程组精确描述生长曲线及行为节律。

利用“4+N”模块化教学设计框架，将数学课设置为面向全校 12 家农科类院系 45 个本科学习方向的专业基础必修课程，使得数学课更具灵活性和兼容性；从学生的反馈以及成绩来看，采用此方案后，学生继续深造的专业课程中，对数学的恐惧感减少，应用数学模型的能力增强。其次，他们参加教师科研课题及创新实践活动的切口更为清晰，从而有利于复合型农林工程人才培养目标的达成。

4. 范式重塑：从“黑板灌输”到“AI 赋能智慧导学”

教学范式落后问题是影响数智时代数学教学重建效果的重要因素，在计算机可以胜任符号运算和规范解答的情况下，如果还是采用以黑板推导、结果陈述为主的讲授方式，那么其教育意义将被机器淡化或取代。因此，基于上述分析，笔者提出并尝试开展“人机共育、问题驱动、虚实融合”的智慧导学模式，实现师生角色及信息技术定位的再认识。

在课堂教学方面，实施“一人一智伴”教学，即每门核心数学课安排一位人类老师搭配一位数智助

教(AI Agent)合作完成该门课程的教学工作。其中,数智助教主要负责知识点搜索、作业自动批改、学习数据分析、简单答疑等工作,在时间上做到随时可问,在空间上实现个性化服务;而人类教师从烦琐的教学事务中解脱出来,注重问题提出、推理分析、决策优化等过程性学习活动设计。例如在课堂中开展“如何改进气候变暖条件下森林火灾预测模型”情景研讨,让学生从建模依据、变量影响、限制条件等方面思考对策。这些融合了交叉学科知识和风险评估的情境化学习活动,体现了教师的人文关怀及专业指导价值。

第二方面是教学方式上的创新,即加入基于数字孪生的真实场景下的实验教学环节,对学校的实验林场及智能大棚进行数字化再现并在真实场景中插入介绍多变量函数的最值求解、条件最值等问题;学生可在数字孪生环境中设置不同的浇水、照明以及肥料投放参数后,再根据种植效果的仿真计算分析得出可视化地理解变量间的耦合关系及最优解形成机理,在操作体验中获得拉格朗日乘法等方法的核心理念,从对符号的理解过渡到结构上的理解。二是从学习空间角度拓展“泛在学习”,利用移动教学云平台把数学课堂带到田间地头、生产第一线,在农事实践活动中,通过手机拍摄农作物图片或者获取其他相关信息,自动给出这些信息的数学知识及算法解析,“处处可学”。这样的课内外一体的学习场域,强化了数学学习的真实性和生动性。

实践表明,该智慧导学范式显著提升了学生的学习参与度与问题意识,为数智时代农林工程人才的数学素养培养提供了可推广的教学范式样本。

5. 师资重塑: 打造具备“双重基因”的复合型团队

“经师易得,人师难逢”。面对数智技术对知识生产和传播形态带来的深刻变革,数学课程教师正面临着角色的重塑。对农林院校来说,数学教学不再是单纯的符号计算和抽象推理,而是为解决农业工程、生物信息和计算机融合领域问题提供必要的技能储备。这种转变倒逼数学教师具有两种素质:既要有深厚的数学思维品质,还要了解农林领域中的重要问题、数据类型及应用背景,从而在头脑中建立起将“数学思维”与“农林认知”相融合的“双螺旋DNA链”。但是,长期以来,在我国数学教师教育中重视的是数学学科的专业深度,缺乏应用背景及工程问题的认知,一些教师“见数不见物”,不能很好地讲清数学工具的应用目的和实际意义。

为解决上述关键难题,学校围绕数字化转型背景下如何提升全校数学教师队伍能力开展了系列工作,在顶层设计上、在合作共建中、在考核激励上实现转变全校数学教师发展的思路。一是推行“理农互聘”制度,促进数学类课程教师与农业林业类课程教师相互了解,消除彼此间的学科隔阂感。一是要求年龄在50周岁以下的数学老师加入到一个涉农专业相关的科研项目组中,至少进行为期半年以上的实质性合作研究活动,在项目实施过程中积极承担起实验方案制定、实验过程操作以及数据分析等工作。这种以真实科研问题为载体的“浸润式”学习方式,使数学教师从传统课堂与教材情境中走出,进入田间实验室、温室大棚与农业工程平台,在复杂、非理想化的现实环境中重新理解数学模型的假设条件、适用边界与工程价值。经验告诉我们,一个数学教师如果能在学术交流中熟练使用“叶面积指数”“群体生长模型”或者“表观遗传调控”这样的专业名词,那么他/她在课堂上使用的数学公式与方法就不是冰冷的字符,而一定是带着具体所指和问题场景的分析工具,这将大大增加学生对于数学课程学习的认同度与获得感。二是打造“数智教学共同体”,用跨界融合型组织重构教研活动流程。学院打破以往按教研室划分的教研单元模式,形成由数学老师、农林专业课程老师和信息工程师组成的一个个“铁三角”数智化教学联合攻关小组进行数智化教学设计。在此模式中,不同专业的成员在同一个团队里进行课程的设计、虚拟教研室建设、跨学科的教学案例设计以及数据驱动的数字教材和资源的联合撰写等工作,在此多学科交叉、多角色参与的合作架构中,将教学思维转化为技术应用的距离大大缩减,大大加快了教

学内容、教学方法以及教学手段的数智化迭代速度，让数学教学更加有效地融入农林工程及智慧农业人才培养体系中；第三，系统转变教师的评价导向，以评价重塑教师参与教学改革的行为模式。三是将教师实际开展的数智化教学活动视为科研成果予以评价，在教师的绩效考评及职称晋升评定中不以发表SCI论文的数量或影响因子为依据；对于教师实际开展的教学中所形成的有实际应用意义的智慧教学方法、软件代码资源库、生产建设一线可落地使用的数学建模项目等均视为高水平科研成果进行认定。评价权重的结构性改革，有效地化解了教师“教学投入”与“科研绩效”的现实矛盾，极大地激发了教师从事教学创新和技术研发的动力。

综上所述，在系列改革措施的推动下，我系数学教师整体素质得到提升，现在已有超过80%的教师可以使用Python或R进行统计分析以及数值模拟，有超过90%的教师能进行线上线下的混合教学模式，并能在课堂教学中融入实际农学背景案例及问题。实践证明，这种基于“能力重构”的教师发展范式可以作为农林院校数学课程数智化转型的内生性发展途径加以借鉴和应用。

6. 评价重塑：大数据驱动的“多维画像”与增值评价

评价是教育改革的风向标，也是影响教师教与学生学的重要制度设计。一旦评价目标与评价方法固定不变，课程建设与课堂教学改进很容易变成一阵风，很难产生持久的育人效果。针对传统的数学课程以期末闭卷考试为主，缺乏对过程性考核及能力结构的不同层次的关注，学院以数智技术为支撑打造基于全流数据的学习评价体系，实现评价维度多元、评价过程动态，并引领学生从“分数导向”走向“能力导向”。

其一，“能力蜘蛛网”，全面描述学生的数学能力维度，基于适当的终结性考核，在此基础上整合学生在线学习过程中提出的高质量的问题数量及质量、编程实验中程序编写是否规范以及程序运行是否稳定、综合应用课程所解决实际问题的能力及团队合作精神等因素进行综合考量；并结合权重建模进行定量组合。自动构建学生成绩的能力树状图，包括运算能力、建模能力、思维能力和程序设计能力等方面的学生能力表现情况。这个模型可以直观地反映学生各能力方面发展的不平衡性，克服一次测验成绩对学生成长可能带来的误导，为开展分层教学、因材施教奠定基础。

二是实施学习成长性“增量评价”，重构评价周期与导向定位。学院从学生入校时的基础数学水平摸底考试到在读期间的成长记录入手，综合评价学生整个大学阶段的数学水平增长情况，并将关注点聚焦于学生相对于起点所获得的“科学增量”。这种方式淡化了先决条件对评估结果的影响，对那些虽在数学方面起点低，但在后续的学习上花了很多精力并取得了一定成效的农林类专业的学生来说是一种鼓励，能保护他们继续进行深入学习及尝试的热情，激励他们进一步学习更高阶的数学知识和其他相关领域的应用。

第三，加入行业评价环节，提高学习评价的真实性和工程指向性。在高年级数学建模和综合实践课程中，学院聘请了农业企业和智慧农业科技公司研发负责人参与学生的结课成果评价，在方案是否容易落地、参数选取的工程合理性、成本与收益的综合衡量等方面进行了打分评价。该“真题、真做、真评”式的考核模式让学生在大学阶段就能被行业企业“挑毛病”，进一步强化了课程考核难度及面向实际程度，并将课程考核变为一种学习效果检验以及职场体验的过程。

综上所述，本研究提出的基于全流数据的数智化评价模型，在能力结构描述、学习增值度分析以及行业标准导入的基础上，推动了从单点的结果判定式学习评价向全周期、多角度、发展性的学习评价转变，将评价从单纯的教学生命周期的终点延伸到对学习路径的指导、对教学过程的调节及对工程能力的支撑等方面的学习治理手段，本文的研究为农林类高校开展新工科背景下的数学课程评价改革提供了一个可资借鉴的实践范式。

7. 实践成效分析：四年改革的量化实证与对比

经过四年来的持续推进，我系以面向数智时代的数学教学重构为主题开展的相关教育教学改革在培养目标达成度、课程对学科专业群的支持度和社会服务贡献度等方面都取得明显进展，如图 2 所示。整体而言，改革扭转了数学类课程“重知识传授而轻技能训练”“重结论呈现而轻方法总结”的被动局面，实现农林院校数学课程作用的根本性转变。

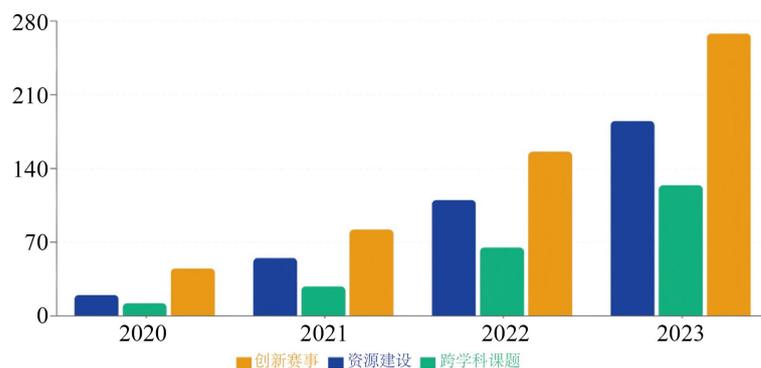


Figure 2. Analysis of key quantitative indicators for reform implementation

图 2. 改革实践的关键量化指标分析

从人才培养质量效果看，在学生学习感受以及能力和素质培养等方面均有显著变化。全校学生对数学类公共基础课总体满意度从原来的 76.4% 上升到现在的 95.8%，对于所学知识是否具有实际意义、是否具备丰富的教学形式、能否收获较大的学习成效的满意度都在稳步提高；在运用较高层次的数学工具解决相关问题的能力、解决综合性较强的问题的能力方面获得的外部肯定也在逐步增多。近年来，我校在大学生数学建模竞赛中获奖层次和数量均创历史新高，在同类农林院校中名列前茅；更为重要的是，农林院校生源质量较低导致其就业竞争力不强的局面已出现根本性改观。后期反馈表明，我校毕业生在智慧农业开发岗位、环境数据分析岗位的人数比改革前增加近两倍，数学素养正在成为他们应聘新岗位的竞争力之一。

其次，在学科渗透程度上，“理农结合”的深度逐渐加强，数学学科对于全校其他学科的支持力度越来越大。“理农融合”计划实施以来，数学系与各应用学科之间合作开展课题越来越多，共同发表论文数也呈现迅猛增长的趋势。数学系老师从只关心自己学科中的问题到积极参与学校诸多大科学项目的实施，参与了南方林区山火预测模型建立、抗盐水稻品种开发等课题的关键模型构建及核心算法研究等工作，在一定程度上实现了教学促进科研、科研反哺教学的目标，并进一步增强了数学相关课题在我校科研规划体系中的比重和影响力。

此外，在社会服务面上，改革成效已经辐射至校外并形成影响力。我系自主研发的“农林数学虚拟实验云平台”已经推广到国内 50 多所同类高校，为农林院校开展数智化数学教学提供技术路线参考；由我系主编的《数智时代农林数学案例集》入选部级“十四五”规划教材。成为新农科背景下数学课程建设的重要教学资源。上述成果说明相关的课程建设已经从学校内部的教学探索变成了行业共享的教学资源。

实践数据与事实充分表明，以课程体系、教学模式、评价机制和教师能力重构为核心的系统性改革，是破解农林类高校数学教学长期困境的一条行之有效的路径，对数智时代工程与农林复合型人才培养具有重要参考价值。

8. 改革的局限性讨论

首先,在改革推进过程中,老教师对数字化教学技术的适应难题成为突出制约因素。这部分教师拥有扎实的数学专业功底和数十年的传统教学经验,但其知识结构和教学习惯形成于传统教育模式,对新兴数智技术的接受和应用存在明显障碍。一方面,技术操作能力不足,AI助教系统的功能调试、虚拟仿真平台的场景搭建、大数据分析工具的基础应用等均需要一定的计算机操作基础,而老教师普遍缺乏相关技能储备,即使经过多轮集中培训,仍有部分教师表示“无法独立完成数字化教学工具的全流程应用”,部分教师在课堂中仅能简单演示虚拟实验,难以结合教学内容进行深度互动设计。另一方面,教学理念转型滞后,少数老教师认为“黑板推导、公式讲解是数学教学的核心,数字化工具只是辅助噱头”,在实际教学中仍延续“填鸭式”讲授模式,导致数智技术的赋能价值未能充分发挥。此外,老教师的学习精力和接受意愿有限,面对更新迭代迅速的数字化技术,部分教师产生抵触心理,缺乏主动探索的动力,进一步加剧了技术适应的难度。

其次,通过对改革覆盖的1200余名学生进行问卷调查和分层访谈,发现约23%的学生对改革存在不同程度的负面反馈,主要集中在四个方面。一是课程难度适配性问题,31%的基础薄弱学生反映“数智算法、编程基础等新增内容门槛过高”,尤其是农林专业学生普遍缺乏计算机编程基础,在学习Python/R语言应用、数学建模软件操作等内容时难以跟上教学进度,有17%的学生表示“因编程能力不足,无法完成综合性实践作业”。二是模块教学的连贯性不足,24%的学生认为“4+N”模块中交叉应用微模块的形式过于零散,“工作坊、专题实践等形式虽贴近专业,但知识点碎片化,缺乏系统梳理”,导致部分学生难以构建完整的数学知识体系。三是数字化教学的体验短板,19%的学生反馈AI助教的答疑功能存在局限,“对于复杂的数学推导问题,AI助教仅能给出基础思路,无法进行针对性讲解”,且虚拟仿真平台偶尔出现卡顿、场景加载失败等技术问题,影响学习连贯性。四是评价体系的透明度争议,15%的学生认为过程性评价中的“能力蜘蛛网”“增量评价”等指标过于抽象,“不清楚具体评分标准,感觉评价结果缺乏说服力”,部分学生担心评价的公平性,进而影响学习积极性。

除师生层面的问题外,改革还面临资源供给和落地执行的双重制约。一是硬件资源配置不足,虚拟仿真平台的服务器承载能力有限,在课程高峰期(如同时有8个以上班级使用),约30%的学生反映“平台响应延迟、场景崩溃”;移动教学云平台的田间地头应用依赖稳定的网络信号,但在部分实验林场、实训基地等区域网络覆盖不足,导致“泛在学习”难以真正落地。二是课程资源建设滞后,N个交叉应用微模块中,有18%的模块存在“案例陈旧、与最新农林产业需求脱节”的问题,如部分林业相关模块仍以传统森林资源调查为案例,缺乏智慧林业监测、碳汇精准测算等前沿场景;且不同专业模块的资源质量不均衡,种子科学、动物科学等优势专业的模块案例较为丰富,而一些小众专业的特色模块仅能满足基础教学需求,深度和广度不足。三是行业协同评价的常态化难度大,由于农业企业、科技公司的研发负责人工作繁忙,仅能在期末集中参与1~2次结课评价,无法全程跟踪学生的实践过程,导致行业评价的针对性和全面性不足,约60%的学生认为“行业专家仅根据最终成果打分,未能反映实践过程中的努力和改进”。

9. 结语与展望:向未来数智理学迈进

面对数智时代的到来,农林院校数学教学的重构不仅是从教育理念、教育教学模式及教育教学评价等方面的深层次改革,更是高校顺应新时代科学技术革命和产业变革的大趋势。农林院校的数学教学一直以来与专业实际应用联系不够紧密,没有充分发挥其育人的功能作用。本研究根据连续4年来的改革实践得出:唯有“逻辑基础筑牢、行业需求导入、数智赋能牵引、跨域团队支撑”的互为依托、有机统一的整体化改革创新举措,方能实现从单纯的知识教学到能力培养再到价值引领的数学教育教学改革,并

让其重新焕发活力成为农林人才成长中的重要一环。从原来远离生产的纯数学模型变成现代农业工程、生态管理及智能控制不可或缺的方法工具和“大脑”。

同时,本研究也清醒认识到改革存在的局限性,未来将针对性地优化改进:针对老教师技术适应问题,构建“分层培训+青年教师帮扶+个性化指导”的长效机制,开发简易化、智能化的数字化教学工具操作手册,并将技术应用能力纳入教师常态化考核;对于学生反馈的负面意见,优化课程难度梯度设计,增设编程基础、数学工具应用等前置预备课程,完善模块教学的知识衔接体系,升级AI助教和虚拟仿真平台的技术性能,公开评价指标的具体评分细则;针对资源保障短板,加大硬件设施投入,扩容服务器带宽,推进实训基地网络全覆盖,联合农林企业、科研院所共建前沿案例资源库,建立行业专家常态化参与教学评价的合作机制。

未来,随着人工智能新兴科技的发展,数学教学的形式及内涵也将不断发生新的变化,农林类高校数学课程的教学也需加强前沿计算范式与农业、生态学模型构建等方面的联系,探索虚拟现实空间中数学学习与问题解决的新模式。总之,在未来,我们的数学教学将会是开放的、动态的、包容的教学,教学的内容、学习的方式、评价的方式会不断地向真实的问题、真实的数据、真实的情境进行延伸。

面对新时代新农科建设的发展趋势,数学应该始终作为一门重要基础学科、关键工具学科以及核心支撑学科,在田间地头与编程软件中搭起沟通数学世界与现实世界的桥梁。笔者提出的一种重构方式可对相关农业高校数学课程体系改革有所借鉴,并能为兄弟学科应对新一轮科技革命挑战而谋求创新升级提供参考。

基金项目

本研究工作得到河北农业大学自主培养人才科研专项(项目编号:PY2021002)、教育部产学合作协同育人项目(项目编号:202002292043)、中央引导地方科技发展资金项目(项目编号:246Z3703G)的资助。

参考文献

- [1] Sipos, D. and Kocsis, I. (2024) A Complex Methodology for the Development of Mathematical Modeling Skills in Engineering Education. *International Review of Applied Sciences and Engineering*, **15**, 397-412. <https://doi.org/10.1556/1848.2024.00803>
- [2] Ye, Y. (2021) Teaching Practice and Reforms of the Course of Mathematical Analysis. *2021 2nd International Conference on Computers, Information Processing and Advanced Education*, Ottawa, 25-27 May 2021, 435-439. <https://doi.org/10.1145/3456887.3456985>
- [3] Zheng, X. and Ma, L. (2025) Research on Curriculum and Instruction in Digital Intelligence Empowered Engineering Education Based on First Principles. *Frontiers in Education*, **10**, Article 1659412. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1659412>
- [4] 欧阳峥峥, 马毓聪, 寇远涛, 等. 中国农业大模型数据治理、核心技术与应用挑战[J]. *农业工程学报*, 2025, 41(24): 153-162.
- [5] 张星民, 徐晨曦, 张建清, 等. 智慧农业政策实施的新质劳动者需求效应研究——基于生成式人工智能大数据挖掘的经验证据[J]. *中国农村经济*, 2025(12): 63-83.
- [6] Vapa Tankosić, J., Mirjanić, B., Prodanović, R., Lekić, S. and Carić, B. (2024) Digitalization in Agricultural Sector: Agriculture 4.0 for Sustainable Agriculture. *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management (JATEM)*, **7**, 1036-1042. <https://doi.org/10.55817/geqw8736>
- [7] Centorrino, V., Bilotta, G., Cappello, A., Ganci, G., Corradino, C. and Del Negro, C. (2021) A Particle Swarm Optimization-Based Heuristic to Optimize the Configuration of Artificial Barriers for the Mitigation of Lava Flow Risk. *Environmental Modelling & Software*, **139**, Article 105023. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2021.105023>
- [8] 时浩楠. 人工智能赋能农业经济韧性: 影响机制与空间溢出效应[J/OL]. *农业现代化研究*, 2025: 1-13.

<https://doi.org/10.13872/j.1000-0275.2025.0612>, 2026-03-05.

- [9] 李金锴, 司伟. 人工智能赋能农业绿色转型的作用机制、现实困境与推进路径[J]. 农业经济与管理, 2025(6): 10-20.
- [10] 张丹, 吴晗, 郑燕, 等. 课程思政赋能农林工科创新人才培养模式探索[J]. 林业机械与木工设备, 2025, 53(10): 77-80.