

高职学生数学高阶思维的现实困境与提升策略研究

陈筱晟涯

云南经贸外事职业学院（云南 昆明 650000）

摘要：在高职教育体系中，数学具有工具属性又有思维“重视公式记忆，轻视思维建构”的倾向，学生虽能应对基础考试，然而将知识迁移到职业场景当中以及解决实际问题能力较为欠缺。数学高阶思维作为一种依靠批判性思维达成知识内化、改造与创新输出的综合性认知方式，能够突破“套用公式解题”的思维定式。深入剖析其对学生认知升级、创新赋能以及职业发展所产生的深层作用，并且结合高职“产教融合”的特色提出与之对应的培养路径，为高职数学教育改革给予实践方面的参考。

关键词：数学高阶思维；高职学生；认知升级；创新赋能；职业竞争力；培养路径

1 引言

在职业教育朝着高质量方向发展的背景下，高职教育所设定的目标已经发生了转变，不再仅仅停留在“技能习得”层面，而是进一步转向了“高素质技术技能人才培养”的方向。数学属于培养逻辑推理以及创新实践能力的核心课程范畴，教学目标同样需要与之同步做出调整，从“知识传授”逐步转向“高阶思维培养”。

但高职生数学高阶思维的发展状况呈现出极为显著的两极分化特点，一部分学生能主动探究问题的本质，但大部分学生却仅仅处于被动接收知识的状态，这已然成为了教学质量得以提升的一个阻碍因素。需要针对高职生数学高阶思维当下的实际现状展开相关研究，深入剖析两极分化以及专业之间存在不均衡的原因，进而探寻针对不同专业以及不同思维层次的学生所适用的教学优化途径，以此来促使高职数学教学质量得以提升，并且推动学生高阶思维不断地向前发展^[1]。

2 高职学生数学高阶思维的现实情况与影响因素

2.1 高职学生数学高阶思维的差异化表现

当下高职生的数学高阶思维呈现出两种极端。一部分学生有着较强的思维主动性，在遇到复杂的数学问题时，不会盲目追随教材或者教师所给出的常规思路，从多个角度获取解决办法。具备较高的抽象概括能力以及逻辑联结能力。而另一部分学生则存在着“被动接收”式的数学思维局限，习惯于依赖教师的解题模板以及标准答案，遇到没有固定答案的开放性问题时，常常会表现出畏难情绪以及思维惰性，很难主动构建解题思路。

2.2 高职学生数学高阶思维的多维影响因素

数学基础的稳固与否，会直接影响到高阶思维的发展。就像学生对于函数、微积分这类核心概念，仅仅只

是‘记住公式’，缺少对相关知识逻辑的整理和归纳，这对高阶思维的形成起到阻碍作用。学习兴趣以及学习态度，是推动思维发展的重要内驱力。对数学有着积极态度的学生，不断探寻非常规解题方法，在遇到解题方面有困难和挫折时，也能保持着一定的韧性；存在‘数学焦虑’学生，常常会选择回避具有挑战性的题目，出现‘尝试次数少——提升效果差’的恶性循环^[2]。

教师的教学理念以及教学方法起到十分关键的导向作用，是培养学生高阶思维能力的重要指挥棒。若教师把关注重点放在知识的灌输之上，那么课堂的教学活动就会以讲题一刷题作为主导内容，如此一来便会压缩学生自身思考的时间。教师如果能够从开放式思维的角度去开展教学工作，结合具体实例展开讲解，开展小组讨论等教学环节，那么就能够有效地激发学生内心的批判思考以及表达欲望，进而为高阶思维的发展营造出适宜的土壤环境。

课程与资源的支撑情况以及课程设置是否合理，构成了高阶思维培养的基本保障。一部分高职数学课程呈现出重理论轻应用状况，甚至把有关概念教学简单地等同于知识讲授，在应对实际问题的时候，没法有效地应用所学知识。教学资源的丰富程度也会对思维实践的深度产生影响，仅仅依靠教材习题，学生会缺少接触真实职业场景的机会，高阶思维也难以获得实战方面的锻炼^[3]。

2.3 高职学生数学高阶思维的核心问题

独立思考能力较为薄弱，陷入了标准答案依赖症。受到填鸭式教学长期的影响，多数学生养成了等待指令的思维习惯。在面对数学问题的时候，他们首先会想到教师是否讲过类似的题型以及标准答案是什么，很少认真思考问题的核心矛盾是什么以及怎么切入，这样做的原因是什么。这种依赖性的学习方式使得学生对知识的理解仅仅停留在表面，忽视

对问题进行批判性审视的能力, 很难形成独立的解题思路, 缺乏独立解决问题的能力以及逻辑推理能力。

创新意识有所欠缺, 被束缚在传统解题框架里, 在解题时普遍存在路径依赖的, 更倾向于运用教师所传授的常规办法, 即便碰到复杂的问题, 不会改变传统的固定模式, 不愿意尝试突破传统框架。出现这种情况是因为传统的教学过于注重对学生成绩正确率的考核, 忽视了对学生探索精神的培养。

问题解决能力有所欠缺, 难以将所学知识落实到实践当中。学生在做例题时掌握了一定的知识点, 然而在面对与生活紧密关联的数学问题时, 又没办法运用所学过的数学知识去解决实际问题。这一问题的关键在于缺少“实践环节”的安排, 学生没有经历“从真实问题当中提炼数学模型——运用所学知识加以求解——验证方案是否有效”的完整流程, 仅仅是凭借公式以及定理来作答, 致使高阶思维难以真正落地。

3 数学高阶思维对高职学生的赋能价值

3.1 认知能力升级: 从“知识记忆”到“深度理解”

数学高阶思维可助力学生冲破‘机械记忆’所造成的认知限制, 达成对数学知识的切实理解与牢固掌握。就像学习微积分时, 拥有高阶思维的学生, 他们不但把导数的计算公式记住, 而且还会凭借自身的抽象思维去察觉导数是用来描述函数变化率这样要点, 还能把这样的思维方式运用到物理领域中的运动学方面以及经济学范畴里的边际分析等一系列相关问题之上。高阶思维还对学生系统认知能力起到培育的作用: 通过仔细梳理数学知识彼此之间存在的逻辑关联(比如函数和方程、概率与统计等它们内在的联系), 构建完整的数学认知体系, 当面临复杂的问题情况时, 便能够迅速地对任务加以拆解, 调动相关知识内容, 获取举一反三的良好成效。高阶思维还能有效激发学生内心的求知欲望, 在学生独自去探索问题的整个过程中, 借助发现问题、提出问题, 再经过对规律展开探索、对猜想予以验证等一系列操作后, 学生能获得成就感, 促使数学学习的自信心得以提升, 最终形成‘探索——收获——更加主动地去探索’这样一种良性的循环状态^[4]。

3.2 创新能力激活: 从“被动解题”到“主动创造”

在高阶思维的指引之下, 学生会从“解决问题”转变成“提出新的且富有价值的问题”。在具体的解题实践当中, 高阶思维会激励学生冲破传统的框架限制: 例如在面对数列求和这类问题时, 学生或许会试着把几何图形和数列相互结合起来, 采用数形结合的方法来给出解答, 即便

是在碰到没有明确结论的探索性问题时, 也能够做到从“多角度展开分析”并实现“创造性的突破”。

3.3 职业竞争力提升: 从“技能胜任”到“价值创造”

在当下复杂多变的职场环境当中, 数学高阶思维培养的核心能力已成为高职学生的一项竞争优势。高阶思维给予学生解决问题的能力。当面临职场里的棘手难题(如生产流程的优化、客户需求的分析等)时, 学生能够凭借批判性思维去审视问题的本质, 并且借助系统性的分析找出痛点并给出可行的方案。高阶思维还能够转化为职业软技能。在开展数学建模活动以及小组合作的过程中, 学生要和团队成员沟通思路、进行分工协调, 锻炼团队合作及沟通的能力。这些能力不但能够帮助学生快速地适应职场环境, 还能在工作中主动去创新、创造出价值。

4 高职学生数学高阶思维的培养路径

4.1 优化课程体系: 构建“知识—能力—应用”三位一体的教学结构体系

4.1.1 强化知识系统性, 整理数学知识的逻辑脉络

突破传统“章节割裂”的课程设计, 依据“解决问题”这一导向来重新构建课程内容。举例来讲, 在“函数与方程”这个模块当中, 把“函数性质”以及“方程的解法”按照一定的顺序编排教学内容, 并且在这个过程里串联起“函数建模——方程求解——实际应用”的整个流程, 让学生形成完整的“知识关联——问题拆解——方案生成”的思维链条。与此针对不同的专业设计“差异化课程内容”, 也就是针对工程类专业增加“线性代数在电路分析中的应用”模块, 给经管类专业补充“概率统计在市场调研中的实践”内容, 提高课程的针对性与实用性。

4.1.2 增加开放性问题, 激发学生探索的欲望

在教学环节中设计开放式探究类的问题, 例如设计一款低成本的校园快递柜, 怎样借助数学建模去优化柜体尺寸以及布局。引导学生结合自身专业, 例如引导计算机专业的学生利用数学去解决数学运算方面的问题、优化算法的效率; 引导艺术设计专业的学生利用几何知识来设计产品的外观等, 达成“数学知识与职业需求”的深度融合。

4.1.3 融入数学文化, 提升学生的学科认同感

在课程中加入数学史以及数学文化方面的相关内容。举例来讲, 在分析“黄金分割在建筑设计中的应用”这一内容的时候, 可以结合故宫、埃菲尔铁塔等具体案例, 充分展现数学美学。帮助学生摆脱数学枯燥乏味的刻板印象, 真切地认识到数学具备的实用性以及蕴含的文化内

涵,为高阶思维的后续发展筑牢心理层面的基础。

4.2 强化实践教学:搭建“实验—竞赛—项目”多层次的实践平台

4.2.1 开展数学实验教学

在“概率统计”模块里,借助数学软件引领学生展开相应的实验教学活动,引导动手操作探寻相关的数学规律。比如:在“函数图像”模块中凭借相关软件去完成一些难以画出的函数图像等等,这样的教学方式能够让学生从“被动听讲”转变为“主动探究”,培育批学生的判性思维以及实践能力。

4.2.2 组织数学建模竞赛

举办校级数学建模竞赛,积极鼓励学生参加全国大学生数学建模竞赛。既能对学生的数学应用能力起到的锻炼作用,也有助于培育学生的团队协作精神、创新素养等。对获奖的优秀作品给予讲解,鼓励学生从中汲取经验,开拓自身的思维视野。

4.2.3 借助校企展开合作,推进数学创新项目

将知识转变成实践成果,充分发挥出高职产教融合特色,开发数学创新项目。让学生在真实的职场场景当中运用高阶思维去解决各类问题,达成‘学习—实践—创造’这样一个完整的闭环。

4.3 完善教学互动:营造“质疑—探讨—共进”的教学氛围

4.3.1 构建开放的教学设计,鼓励学生大胆质疑

教师在课堂里充当引导者而不是权威者,借助设问式教’来激起学生的思考。例如在讲解导数的应用的时候,不是直接给出结论,而是让学生自行去发觉并提问,如‘为何导数能够确定函数的单调性?如果函数不连续,导数是否能确定单调性?’这样的问题,引导学生推导验证结论。对于学生的非常规思路’给予肯定及鼓励,即便思路有漏洞,也要对其探索精神予以肯定,引导修正错误,提升学生的创新能力。

4.3.2 开展多样化的协作学习,促进思维的碰撞

运用“小组讨论”以及“小老师”等方法,促使学生在互动环节里交流各自的思路,去攻克复杂的数学题目。以4~5人作为一组,小组内充分展开交流,达成共识,再把成果与其他小组分享。在这一过程当中,让学生接触到不一样的解题视角,培育团队协作的能力。鼓励学生担当起“小老师”的角色,让他们通过阐述自身解题思路的方式,进一步加深自己对于题目的理解,提升语言表达能力。

4.3.3 建立起多元化评价体系

摒弃只看分数,以考促评结构,构建“过程性评价+结果性评价”的评价体系。过程性评价包括课堂提问、实验报告以及小组项目等多种形式,着重留意学生的思考过程、创新思路还有协作表现;结果性评价采取“开放性试题”与“实践考核”相结合的形式,比如让学生去提交一份关于“数学在职业场景中的应用报告”,或者完成一项“数学建模实践任务”。引导学生注重思维过程的提升,而不是单一的解题正确率。

5 结论

数学高阶思维对于高职学生而言,是达成“认知升级、创新赋能以及职业发展”的一项关键能力。数学高阶思维的培育,其重要性不仅体现在高职数学教育改革的核心之处,而且还是推动职业教育实现高质量发展的一个重要支柱。当下,高职学生在数学高阶思维方面存在着“独立思考较为薄弱、创新意识有所匮乏以及实践能力不足”等诸多问题,这些问题能够从三个方面着手去培养:一要完善课程体系,二要加强实践教学环节,三要强化教学互动情况。借助于优化课程设计的方式、搭建实践平台以及营造开放氛围的举措,从而为学生高阶思维的发展营造出良好的条件。在未来,高职数学教育仍然需要进一步和“产教融合”“数字化转型”等趋势结合起来,持续不断地创新培养模式,进而让数学高阶思维切实地成为学生面对职业挑战时、达成终身发展目标时的核心竞争力所在。

参考文献

- [1]吴海燕,马玉芳,李学书.基于深度学习的学生高阶思维培养:可能和路径[J].《教育理论与实践》,2024(20):42-47.
- [2]胡军,栗小妮,李建华.数学高阶思维培养中的“学生提问”策略[J].数学通报,2021(9):37-40.
- [3]钟志贤.教学模式与高层次思维能力培养[J].教育研究,2005(5):68-73.
- [4]王祖浩.关于“高阶思维能力”的再思考[J].教育发展研究,2008(10):53-57.