

基于核心素养导向下提升高中生数学应用能力策略研究

熊祯阳 陶源泉

(南宁师范大学 广西 南宁 530000)

【摘要】在高速发展的现代社会下，人们已不再满足过去只追求知识的“量”教学目标，为适应终身发展，更要保障知识的“质”，由此课程观也随之变革。“核心素养”便是在此种环境下应运而生。“核心素养”导向下对个体的应用能力非常重视，这也是新课程标准的方向标。由此，作者以高中生数学应用能力为研究基点，以教育主体为研究对象，认真分析“核心素养”导向下高中生数学应用能力现状，力求能针对性提出相关策略，提升高中生数学知识应用能力。

【关键词】核心素养；高中数学；数学应用能力；策略研究

【中图分类号】G63 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-9574(2022)04-000163-03

核心素养导向下数学应用能力的重要性

2014年3月30日，教育部《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》发布，提出了研究制订学生发展核心素养体系和学业质量标准的目标任务[1]。核心素养的提出，使我们认识到，过去的“唯分数论”、“唯知识论”的教学目标已满足不了当下现代社会的快速发展，教育者应及时更新教育教学理念，以着力培养适应社会节奏紧跟社会发展步伐的人。核心素养培养人的能力和品格，表现在个体在面对自己所未知的现实生活情境时，能运用自身积累的知识经验进行合理有效的分析与解决。因此，我们发现“核心素养”导向下的培养其实还暗含着学生应用意识与能力的培养，而这也是课程改革进程中较为浓厚的一笔。2016年9月，教育部集合基础教育专家教师的建议，最终凝练出中国学生的六大素养框架。其中，“实践创新”素养也正说明与折射出学生应用能力的重要性。我们希望基于“核心素养”的导向下，培养未来的学生能拥有将自我内化的知识经验外化为问题处理的综合性品质。

学科核心素养是六大核心素养的具体体现，是更进一步发展学生能力和品质的蓝图。2018年初，有关于落实高中数学学科核心素养的课程标准出台，其目标体系对学生发现、提出、分析和解决问题提出了具体要求。由此，我们认识到，新课程标准对高中生的数学学科核心素养非常重视，而数学学科核心素养又对高中生数学应用能力非常重视。

因此，本文基于数学核心素养导向的背景下，力求研究如何更好的提升高中生数学应用能力的策略，以此培养适应社会发展节奏的接班人。

高中生数学应用能力的现状及原因分析

素质教育背景下，培养学生的学以致用能力，为社会提供实用型人才，成为学校教育的重要任务[2]。而数学恰是一门来源于生活又通过所学的知识经验更好的应用回生活的特殊基础性学科。数学的学习不仅可以锻炼学生的思维能力，还能为学生日后解决实际生活问题奠定下良好的基础。同时，数学知识的

应用也是培养学生创新意识的开端，是提升学生综合素质的有效途径。因此，培养高中生良好的数学应用能力，不仅是数学教育发展的迫切需求，更是数学教育教学的迫切需求。

为了能够进一步了解“核心素养”导向下高中生数学应用能力的现状，作者从教育主体的角度出发，深入了解教育者和受教育者的真实想法，以更好地针对性分析现状下产生的原因，由此更高效地帮助高中生提升数学应用能力。作者通过问卷调查和访谈法对广西南宁市的某两所中学进行了调查研究。为促使调查结果的普适性和均衡性，作者选取的两所学校分别为南宁市的某重点高中和普通高中，选取的对象均是两所学校的平行班同学。作者通过随机抽样和分层抽样的方式，从两所学校的各年级中随机抽取一个班作为研究对象，共有289名学生参加问卷调查。作者通过同样的随机抽样方式，从两所学校各抽取15名数学教师，共30名数学老师参与问卷访谈。由此，此次问卷共发放了319份，收集有效问卷298份，回收率93.42%，具有研究价值。

关于访谈数学教师的问卷共设计了五个维度，分别是（1）教师对“核心素养”的理解；（2）教师自身的应用意识；（3）教师习题选择的因素；（4）教师大概念教学意识；（5）教师与学生的沟通情况。作者归纳汇总了每个维度下教师的答案，并对上述数据进行了频度分析，以更直观的观测各维度下基本特征情况：（1）在教师对“核心素养”的理解的维度下，三分之一左右的教师不认同“核心素养”颁布的最重要原因是提升学生应用与创新能力；（2）在教师自身的应用意识的维度下，超过半数的老师不常常思考数学知识与生活实际联系，不主动观察与发现身边的数学，很少将数学实际应用例子或问题情境纳入课堂，很少引导主动思考数学知识的广泛应用。（3）在教师习题选择的因素维度下，五分之二左右的教师不认为例题习题最重要的作用是帮助学生提升数学应用能力。（4）在教师大概念教学意识的维度下，38.4%左右的教师在新授课时很少联系之前所讲过的知识点，37.3%左右的教师在新授课时很少为后

面类似的知识点做铺垫，20.6%左右的教师很少在授课时将相似知识点系统归纳总结。(5)在教师与学生的沟通情况的维度下，超过半数以上的老师不主动与同学沟通数学知识应用相关问题，课下不主动思考学生数学知识应用困难的具体原因。根据以上数据分析情况，我认为针对教师层面导致高中生数学应用能力较弱的原因主要有以下几方面：

很多数学教师对核心素养理解与自身数学应用意识不足，这源于教师没有很好的从本质上认识数学知识与数学应用之间的关系。因此，在日常的备课，上课和批改作业的教学环节中，教师没有深层次的思考数学知识点的多用途性以及与生活之间的联系，没有很好的丰富数学背景经验和数学问题情境。在很多老师的意识中，学生习题作业的正误即是评判学生对数学知识点的掌握应用的标准。思想是行动的引领，教师思想上的意识缺乏势必导致其对学生数学知识应用的引导不足，同时，也会导致数学学习较为死板，很难激发学生的学习兴趣。第二，很多数学教师在例题习题的挑选上，没有很好的关注到数学知识方法的迁移性。例如：教师在讲解函数的最值问题时，求 $f(x)=x^2-2ax+1, x \in [-1, 2]$ 的最小值，黑板板演的数学例题所运用的方法是函数的单调性，而在为学生布置习题练习时，求函数 $f(x)=x+4/(x-1)(x>1)$ 的最小值，同样都是求最值，却需要运用不等式解法。学生由于近因效应，他们可能第一想法是利用老师课堂所讲的单调性求法，却发现自己做不到，这不仅会影响学生练习的心境，还可能会导致学生产生自我怀疑的不良情绪。第三，很多数学教师缺乏大概念教学意识，其没有很好的引导学生归纳总结数学专题方法规律，没有很好的帮助学生联系前后所学的知识使其构成一个系统，从而导致学生数学知识的零散化，学生综合性应用能力较弱。第四，由于高中数学老师课时数量大、学生较多，导致很多老师与学生的沟通交流次数较少，他们很少深入了解学生真正的应用难点，也很少深度思考具体知识点学生应用困惑的原因，是知识点概念逻辑的不清晰，是背景经验的缺乏，或是其他什么原因，该如何对症下药？

关于访谈高中学生的问卷共设计了四个维度，分别是(1)学生应用意识；(2)学生归纳总结意识；(3)学生数学背景熟悉度；(4)学生数学学科兴趣。作者归纳汇总了每个维度下学生的答案，并对上述数据进行了频度分析，以更直观的观测各维度下基本特征情况：(1)在学生应用意识的维度下，三分之二左右的学生没有认识到课后习题的作用是提升学生应用能力，半数以上的同学在不常常主动观察发现身边的数学，接近一半的学生认为自己难以将数学情境转化为数学语言。(2)在学生归纳总结意识的维度下，大多数同学不常常主动对数学相关知识点进行归纳整理。(3)在学生数学背景熟悉度的维度

下，将近三分之一的学生表示做数学习题遇到的最大困难是问题营造的情境较为陌生，(4)在学生数学学科兴趣的维度下，48%左右的同学对数学学科的喜爱程度给出了6分以下的成绩(满分10分)。小部分同学表示，在遇见数学习题应用困难的情形下，会产生焦虑、厌弃的情绪。由此，为了更好的解决高中生数学应用难题，作者针对学生层面，分析导致高中生数学应用能力较弱的原因，其主要有以下几方面：

第一，很多高中生对数学知识的应用缺乏思考。这也是源于应试教育留下的弊端，学生利用题海战术机械刷题，认为数学的好坏即是分数的高低，很少意识到习题的作用是对知识点的应用，也很少思考数学知识点为什么可以这么应用以及数学知识与生活实际的联系，亦是反向思考，生活中有哪些情景运用了自己所学过的数学知识？第二，很多高中生数学归纳总结的能力较弱。高中数学的知识比较抽象零散，很多学生不能很好的将自己学过的数学知识汇集成一个数学系统，也不能很好的归纳总结自己的错题类型、方法、原因与所对应的知识点，因此，造成高中生较难处理数学综合型问题。第三，很多高中生对数学背景、经验、数学语言、数学理解能力、数学逻辑能力较为缺乏。第四，部分高中生对数学学科的兴趣偏弱，数学学习动机不够强烈，很难投入自身的意志情感，从而导致数学应用能力较弱。

提升高中生数学应用能力的有效性策略

增强教育主体数学应用意识

人才培养是以社会需求为导向，体现为经济和社会发展服务的需求，经济建设和社会发展不仅需要一大批从事科学研究的学术型人才，更需要大量面向现代社会的高新技术产业的现代技术应用者、实施者和实现者[3]。由此，高中数学教师应着眼于这一发展目标，力求增强学生与自我的数学应用意识。教师可以从以下几方面出发：首先，教师在教学的闲暇时间，可多阅读数学历史相关的书籍，了解数学知识在古代的运用，不仅可以丰富高中数学教师的专业知识，还可以为教师教学积累数学应用的背景材料。其次，教师也应深刻思考高中数学与实际生活的联系，高中数学知识的多用途性以及细心观察发现身边的数学。例如，在刚刚落幕的第21届北京冬奥会中，教师们在关注国家时事新闻的同时，还应树立数学应用意识，寻找数学痕迹，探索数学奥秘。再者，教师应发挥好引导的作用，为高中生普及数学文化应用背景知识，引领其养成发现数学、运用数学的良好习惯。

提升数学应用课堂教学质量

课堂教学是提升学生数学应用能力的关键环节，因此把握好高中数学教学质量相当于抓稳了应用能力的龙头。数学教师可从教学环节中进行改善求精。首先，教师在备课环节时，

要有大概念教学意识，应深度思考好所教知识点与前后知识的联系，为学生建立整体的数学结构系统，以更好提升学生的综合能力。其次，教师还应深度思考所教知识点与实际生活的联系，为学生数学学习创建熟悉的生活情境。再次，教师还应思考所教知识点（包括数学概念、数学思想、数学方法等）与其他科目的联系，以更好的帮助学生提升迁移能力。最后，教师在教学中，所挑选的例题讲演与学生将要练习的习题应考虑知识、方法的相似性。例如，在教授等比数列知识时，教师不仅应联系学生已有认知中的找规律经验以及上节知识点的等差数列，还应考虑数列与函数的区别与联系，并同时思考，高中学生为什么需要学习等比数列，等比数列的实际生活应用是什么，等比数列与其他科目有什么联系，等比数列的例题习题应如何设计才能体现学生的应用能力等相关问题。在复习环节时，教师可与学生一起总结数学专题知识，并引导学生归纳各专题知识运用范围、背景知识以及思考其他可运用的情境，发散学生的创新思维，培养其数学建模意识。

加强师生数学应用话题沟通

任何知识或是任何技能不通过人际关系是学不到的，“教学沟通”是师生之间的一座桥梁，它不仅限于知识、概念与技能的传递与交流的认知意义，而且能够实现师生成为相互信赖的人的伦理意义，进而在一种社会关系中获得共同成长的发展意义[4]。因此，教师应加强与学生的有效沟通。教师可以从以下几方面出发：首先，教师应因材施教，及时反思找寻学生的困难点与疑惑点的原因，是源于学生的数学语言理解困难还是由于学生转化逻辑思维能力较弱等具体原因，并在往后课堂教学中加以重点规避此类原因下产生的难点。其次，教师应培养学生合理应用错题的学习习惯。教师可以和学生分享好的错题归纳总结方法，引导学生通过错题，归纳自己产生的相关数学应用问题的详细原因，并针对此薄弱点给予对应的策略，及时加强巩固，而对于一些可避免的原因利用消退的手段减少产生次数。再者，教师还可通过反向角色，让学生给教师说题，规范说题的要求包括此题运用的数学知识点是什么，此题的数学情境是什么，此题是如何应用数学知识点解答的，此题的生活应用是什么，还可以通过此道题想到其他什么数学情境的应用等。学生说题的教学方式不仅可以提升学生的数学语言能力，清晰学生的数学逻辑，提升学生的应用意识与能力，还能加强教师与学生的沟通，活跃课堂气氛，增进师生的感情，促使教师能更深层次的了解学生的应用能力情况。

培养高中学生数学应用兴趣

爱因斯坦曾说过：“兴趣是最好的老师，它永远胜过责任感”，只有当学生对数学产生了浓厚的兴趣，认识到数学的重要意义时，才会激励他们充满好奇的去观察、探索未知的数学

世界，坚持不懈的分析、比较、解决遇到的数学问题，探寻数学的发展规律，提高数学应用意识[5]。例如，同学们在学习三角函数的图像性质时，如果利用“五点作图法”，可能会由于各式各样的误差导致描的点不是那么准确，或是连的线不是那么平滑，亦或是师生作图时间较长影响课程进度，引发学生的厌学情绪等。因此，如果教师将此课的学习借助计算机仿真实验形式教学，不仅可以促使高中生跟上信息时代的步伐，提升数学课堂教学效率，还能激发学生数学学习与应用的兴趣。

基于核心素养导向下提升高中生数学应用能力策略还有很多，例如，可以通过改善高中生数学学习的评判指标，通过“以评促学、以评促教”的方式发展学生的数学应用能力。或是，可以开展像数学建模、数学立体图形搭建、生活中的数学分享会等与数学应用相关的活动激发学生学习热情，增强学生应用意识。践行这些策略的初衷，是为了更好的落实高中数学核心素养，更好的使学生明白数学学科学习的意义，更好的培养学生熟练运用数学知识、熟练将自身的运用能力迁移到其他事物中，以最终培养适应社会发展与终身发展的建设者和接班人。

四结语

综上所述，在数学核心素养导向下，培养学生自主学习能力，对他们日后学习数学具有重要意义。但是为了达到预期教学的目的，教师还需从多方面出发，结合实际情况，转变教学观念，充分挖掘有效资源，以激发学习兴趣，并鼓励学生发言，培养学生的自主学习精神，才能为学生进一步学习奠定扎实基础。

参考文献

- [1] 张开华.用“课课练”承载学科核心素养的断想[J].运动, 2018(04):109+115.
- [2] 刘跃建,周巧灵,李志远,王焕云.培养高中生数学应用能力的研究[C]//《教师教育能力建设研究》科研成果汇编(第九卷).[出版者不详],2018:1454-1457.
- [3] 罗萍萍.文化背景下高中生数学应用意识的培养研究[D].赣南师范学院,2013.
- [4] 钟启泉.“教学沟通”:师生之间的一座桥梁[J].新教育, 2017(17):1.
- [5] 苏美玲.普通高中学生数学应用意识培养研究[D].西北师范大学,2018.