

# 高中生数学关键能力短板分析及对策研究

● 江苏省常州市金坛第一中学 宫鸡明

古语云“得天下英才而教育之，三乐也”，教育是通过课堂组织学生长期在浓厚的知识氛围下接受熏陶与感染，逐渐构建知识体系、掌握知识内涵，但教育的目的并非使学生死记硬背地掌握知识，而是利用知识激发学生的潜能，强化学生认知水平与能力水平。目前，针对高中生数学关键能力展开调查，结果不尽如人意，新课改提出的发展数学核心素养以及综合能力的目标并未实现，因此，文章立足高中生数学关键能力短板现状，分析与探究提升高中生数学关键能力的对策，以期提高教学质量与学生数学能力。

## 一、高中生数学关键能力短板分析

数学关键能力又被称作数学学科核心素养，根据最新课标给出的标准，数学关键能力包括六项内容，分别为数学抽象能力、逻辑推理能力、数学建模能力、直观想象能力、数学运算能力、数据分析能力。目前，从全国高中教师以及高中生数学测试反馈出的情况与信息来看，高中生数学关键能力在低水平徘徊，其中数学建模能力是高中生数学关键能力中最薄弱的一项，且逻辑推理能力以及直观想象能力也均有提升空间，数学抽象能力则需要大幅度提高，因而，可以确定高中生数学关键能力短板是需尽快提升数学建模能力，并同时发展六项能力，实现高中生数学关键能力均衡发展。

## 二、提升高中生数学关键能力的对策

### （一）从教师角度——改进教学方法、提升教学水平

首先，充分做好课前准备工作。在开展课堂教学前，需对教材内容进行充分解读，并明确教材意图、人才培养目标，充分开发教学资源，找到准确的课外外延方向，全面搜集资料与信息，确保将数学知识教学与学生生活、社会实际相连；并在教学设计中为学生自主探究、独立学习创造条件，从根本上摆脱传统教学模式的束缚。

其次，增强教学的启发性。教学过程中善于利用合适的问题情境引导学生思考、发展思维，多数教师习惯于示范教学，让学生了解解决问题的步骤与方法，但并不代表在示范中要将所有探究知识中涉及的问题全部解决，通常还需要遗留问题引导学生思考、解题。

最后，提高自身建模能力，更好地引导学生，增强建模兴趣。高中生建模素养水平低的短板受到多方面因素的影响，从教师角度来讲，则是建模本身难度大，很多教师在进行高水平建模教学时同样感觉“吃力”，因此，教师自身应有意识提高建模水平，在课余时间不断进行学习，掌握建模领域的最新专业知识，坚持教育科学研究，增强自身能力。在此基础上，教师能够游刃有余地向学生讲解知识、分享知识，帮助学生找到学习兴趣，产生发展数学建模能力的内在动力。

例如，在“简单的线性规划问题”教学中，教学重点为非线性目标函数下的最值问题，课程历时40分钟。其中，课前10分钟与学生共同回顾之前关于线性规划学习的相关知识，如线性规划定义、线性规划解题步骤、目标函数定义、线性目标函数定义及其可行解与可行域等，通过简单的回顾，串联起学生对知识的记忆，引出本节课学习与探究的问题，激发起学生的探究欲望；随后5分钟则用问题情境引入新知，如我们学习过线性目标函数，那么遇到非线性目标函数该怎么办？利用多媒体屏幕展示出例题（如图1所示）；进入探究环节，则给出学生探究思路，能否找到转化非线性目标函数的特殊形式再利用所学知识进行解答，组织学生进行独立探究，在例题中，很多学生认为 $z = x^2 + y^2 - 10y + 25$ 取最小值时，函数为圆，但通过观察无法进行判断，通过变形则可发现并非为圆，变形后得到 $z = x^2 + (y - 5)^2 = \sqrt{(x - 0)^2 + (y - 5)^2}$ ，学生则发现转化后式子类似于两点间距离公式，因此，获得最小值则是在可行域内解出两点 $(x, y)$ 与 $(0, 5)$ 之间的距离。由此实现了问题的转化，学生可利用以往学习过的知识解决问题，那么如何将以往学过的知识

与目标函数联系起来呢?学生通过解题过程发现采用直线斜率可实现知识间的联系.

1.非线性目标函数下的最值问题:

已知 
$$\begin{cases} x - y + 2 \geq 0, \\ x + y - 4 \geq 0, \\ 2x - y - 5 \leq 0, \end{cases}$$

(1)求  $z = x^2 + y^2 - 10y + 25$  的最小值;

(2)求  $z = \frac{2y+1}{x+1}$  的取值范围.

图1 例题示意图

整个探究过程,在教师指导的方向与思路下,约10分钟即可完成学习,其间学生有充足的时间自主思考问题、解决问题,教师无须按照教案“照本宣科”;且探究后有充分时间与学生沟通、交流观点,做好兼顾学生想法以及知识传递,从而在探究过程中锻炼学生直观想象、逻辑推理等多方面能力,并且便于学生利用知识点之间的联系,形成知识建构意识,再通过对知识点的分析与综合利用,形成了分析—建模—求解的完整流程,便于学生深刻理解非线性目标函数的几何意义.

### (二)从学生角度——全面发展数学关键能力

一方面,注重文理,关注学生发展需要.在新课改前,文理分科导致很多文科生忽视数学等理科学习,对于数学学习缺乏兴趣,久而久之,导致愈发不喜欢数学,甚至产生厌恶情绪.在教学中,教师需要基于学生有效的心理暗示以及积极的鼓励,激发学生的积极心理,从而树立其攻克数学难题的信心.

另一方面,注重交流,促进学生全面发展.在培养学生数学关键能力过程中,给予学生尊重、独立思考时间,是实现生本教育的关键,教师应自觉地将精力从关注学生是否学会转移到是否会学上来,培养学生学会学习的能力,对于学生终身发展的影响更加长远.因此,课堂教学环节,利用教学资源积极为学生创造思考、探究的条件,激发学生求知欲以增强课堂活力,并形成讨论交流氛围,让学生在面对数学新知识时产生的是渴望而非厌恶.需特别注意,教师在与学生交流过程中,应重视语言的运用,善于利用引导性、启发性语言鼓励学生、开解学生,让学生跳脱出困难的束缚,树立正确面对困难的态度.

例如,当完成“简单的线性规划问题”基础教学

后,为加深对知识的理解,利用难度进一步提升的例题加以巩固为课堂必要环节.给出例题:成人每日日常饮食中至少应摄入碳水化合物0.075kg、脂肪0.06kg,而食物A中含有碳水化合物0.105kg/kg、脂肪0.14kg/kg、蛋白质0.07kg/kg,单价为28元;而食物B中含有碳水化合物0.105kg/kg、脂肪0.07kg/kg、蛋白质0.14kg/kg,单价为21元.为满足成人每日饮食摄入要求,并在成本最低的情况下,合理搭配食物A与B,问两种食物各多少kg.给出题目后与学生分析题目求解方向,该题目给出了具体的约束条件,利用如图2所示表格分析有效信息与求解目标函数,假设食物A需xkg、食物B需要ykg,设置总成本为z,约束条件为:(1) $0.105x + 0.105y \geq 0.075$ , (2) $0.07x + 0.14y \geq 0.06$ , (3) $0.14x + 0.07y \geq 0.06$ , (4) $x, y \geq 0$ ,基于此得到目标函数 $z = 28x + 21y$ .完全获取有效信息后则可获得不等式组求解.

食物 /kg	碳水化合物 /kg	蛋白质 /kg	脂肪 /kg
A			
B			

图2 表格示意图

### 三、结束语

综上所述,高中生数学关键能力短板是制约学生综合全面发展的最大掣肘,在课堂教学中,应重点关注学生发展需要以及学习需求,针对性调整教学策略,从根本上弥补短板缺陷,促进学生全面发展.

### 参考文献:

- [1] 鹿彦福,陈秋晓,李洪涛.立足基础 关注能力 引导教学——浅谈2018年南京中考数学试题[J].中学数学(下),2018(8).
- [2] 李树臣.加强阅读理解教学 提高学生数学能力——基于能力考查的阅读理解型问题例析[J].中学数学(下),2020(3).
- [3] 王雅琪.能力立意素养导航 打造数学高考的新形态——2018年北京高考数学试题特点分析[J].数学通报,2018(7).
- [4] 陈波.把握变式时机,提升思维能力——高中数学变式教学时机的把握与实践[J].中学数学(上),2018(1).