

Unit Integrated Teaching from the Perspective of Core Literacy: Enabling Students to Understand More Complete Mathematics

Li Wu

Xinjiang Production and Construction Corps Kekedala Jinshan Experimental School, Kekedala, Xinjiang, 835219, China

Abstract

Unit integrated teaching refers to the overall reorganization and optimization of relevant textbook content, guided by overall thinking, from the perspective of improving students' core mathematical literacy, in order to highlight the main line of mathematical content and the correlation between knowledge. The optimized teaching content is treated as a relatively independent teaching unit for teaching, and the implementation process pays attention to students' physical and mental development and cognitive laws, choosing appropriate teaching methods and means, taking into account key abilities and student character development, promoting students' knowledge structure, method strategy, and experience literacy. Knowledge structure, method strategy, and ability literacy are the three basic methods of unit teaching design, and the formed "knowledge chain", "method group", and "experience domain" are the overall performance of teaching literacy.

Keywords

unit as a whole; knowledge structure; method strategy; core competencies

核心素养视角下单元整体教学：让学生认识更完整的数学

吴莉

新疆生产建设兵团可克达拉市金山实验学校，中国·新疆可克达拉 835219

摘要

单元整体教学是指在整体思维指导下，从提升学生数学核心素养的角度出发，以突出数学内容的主线以及知识间的关联性，对相关教材内容进行统筹重组和优化。将优化后的教学内容视为一个相对独立的教学单元进行教学，在实施过程关注学生的身心发展和认知规律，选择恰当的教学方法和教学手段，兼顾关键能力与学生品格发展，促进学生知识结构化、方法策略化、经验素养化。知识结构型、方法策略型、能力素养型是单元教学设计三种基本方式，形成的“知识链”“方法群”“经验域”是整体教学的素养表现。

关键词

单元整体；知识结构；方法策略；核心素养

1 引言

我们现在许多教师在使用教材时，多会遵循教材前后安排的顺序，就知识而教知识，缺乏整体视角，割裂了知识间的纽带，对数学内在的知识体系缺乏深入的研究，对外的结构关联也不够清晰。导致学生只见零碎知识、不见块状知识，只有局部认识、没有整体认识，最后造成了“只见树木、不见森林”的局面。普遍的观点是，支离破碎的知识很难有效地发展学生的学科核心素养。

数学学科核心素养是“具有数学基本特征的思维品质、关键能力以及情感、态度与价值观的综合体现”，其成分包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学分析、

数据分析。笔者在文中从“怎么教”的维度给出数学核心素养培育的基本路径，但素养的培育离不开学习内容，即“教什么”。就一线教师而言，如何基于整体创造性地处理教材缺乏有效策略。于是，当下的数学课堂呼唤以学习为中心的单元教学，让学生认识更完整的数学^[1]。

2 核心素养视角下的数学单元整体教学内涵

从教师观与学生观的角度理解整体性教学，它应具有自然性、自主性和开放性这“三个视角”。自然性就是教学要遵循学生的认知规律和心理成长规律，要选择恰当的教学方法和教学手段；自主性就是要以“学”为中心，让学生与教师、学材、教材、同伴、自我等对象互动，实现知识的自我建构；开放性就是在教学的内容上打破学科界限，追求跨学科教学。

从核心素养的成分构成上理解整体性教学，中华人民

【作者简介】吴莉（1982-），女，中国新疆乌鲁木齐人，本科，高级教师，从事课堂实践研究。

共和国教育部^[2]指出：数学的眼光主要表现为抽象能力、几何直观、空间观念，这是基础层面，属于思维素养；数学思维主要表现为运算能力和推理能力，这是中间层面，属于方法素养；数学语言主要表现为数据观念和模型观念，这是上层层面，属于工具素养。“三个层面”的数学素养对整体性教学设计有着重要意义：思维素养可以深度认识事物本质，可以发现和提出数学问题，积累数学活动经验，获得数学研究对象；方法素养可以分析数学问题，揭示关系及其规律，感悟数学思想，深度理解知识；工具素养可以解决数学问题，在应用中获得的知识、思想、方法研究新情境中的问题，实现有效的迁移。

何为数学单元整体性教学？综合分析，核心素养视角下的数学单元整体教学是指在整体思维指导下，从提升学生数学核心素养的角度出发，以突出数学内容的主线以及知识间的关联性，对相关教材内容进行统筹重组和优化，并将优化后的教学内容视为一个相对独立的数学单元进行教学，在实施过程关注学生的身心发展和认知规律，选择恰当的教学方法和教学手段，兼顾关键能力与学生品格发展，促进学生知识结构化、方法策略化、经验素养化。

3 数学单元整体教学设计策略

数学单元整体教学要基于“三个理解”：一是理解课标，落实课程理念；二是理解教材，凸显本质联系；三是理解学生，渗透思想方法。“三个理解”是对教学内容、教学对象和教学方法全面而深度的扫描，是把握数学内容本质，精准制定教学目标的重要依据。从教师观与学生观看，单元整体教学设计在“三个理解”的基础上突出自然性、自主性和开放性这“三个视角”，融合数学核心素养“三个层面”，我们提炼了单元整体教学设计的三种方法。

3.1 知识结构型——知识联结化，增强全面理解

知识结构型是指对知识点的前、中、后（生长性）认识和对知识本身的左、右（类比性）认识，形成“知识链”，帮助理清数学知识的生长过程，从而更加系统地认清知识的本质。

以“三角形内角和”微单元习题教学为例，“三角形内角和”是学生学习数学的基本而重要的知识，结论简约但知识的产生过程有着丰富的思维品质，结论的运用更具有素材的广泛性和思维的深刻性。“三角形内角和”习题课教学，就是在核心知识的基础上引导学生经历“知识感悟——建构模型——拓展运用”的过程。知识感悟的过程不是对核心知识简单记忆，而是让学生在课前或课中对知识产生的方法、思想进行感悟，种下“思维树”中的“根”。建构模型就是引导学生在“根知识”的基础上利用“嫁接”方式归纳、发现问题解决的模块化思维方法，这是核心知识变为操作策略的“实战”路径，这也是学生从知识“理解”走向知识“迁移”的重要过程，形成学生“思维树”中的“枝”。如本课中可

引导学生发现基本图形：“8字型”“飞镖型”和“角平分线型”等。拓展运用就是能综合运用基本模型解决比较复杂的数学问题，这又是一次思维飞跃，让学生自然生长出“思维树”上的“叶”。

知识结构型教学，教师要注意以下几条基本原则：

一是横向综合沟通比较的原则。在单元整体教学中，教师要引导学生加强知识的本质认识，尤其是学生的元认知与知识的背景。对各种概念、算理或方法进行综合比较，区别和沟通它们之间的内在联系，灵活运用知识并产生知识的运用价值。

二是纵向关联互动提升的原则。单元整体教学的目的在于学生能力和思想的提升，所以教师要注意教学的纵向关联与互动推进，不仅要实现学生抽象、概括水平的提升，还要实现学生从方法选择到灵活运用能力水平的提升，更要实现学生从问题解决到思想方法的文化浸润的提升。

三是归纳概括建构网图的原则。单元整体教学是为了让学生形成有附着力的知识，建立具有纵横交错的结构网络结构体，这样学生才能系统性地理解知识。因此，教师既要培养学生抽象概括能力，把握知识本质；又要让学生不断尝试构建思维导图，让知识不再“离散化”。

3.2 方法策略型——问题变式化，提升迁移水平

方法策略型是指聚焦一道（或一类）问题，从知识原点（概念或基本模型）出发，通过“方法从哪里来？怎样形成的？方法还有怎样用？”“方法策略本质是什么？如何运用？如何解决实际问题？”串起一条教学的活动（问题）主线，对相互关系的多种方法，要找到它们的相互联系，形成“方法群”，在“方法产生、形成完善、运用应用”中渗透数学思想方法。

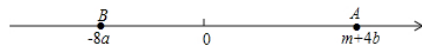
以一道中考试题评讲为例：

学校设置了若干个测温通道，学生进校都应测量体温，已知每个测温通道每分钟可检测 a 个学生。凌老师提出了这样的问题：假设现在校门口有 m 个学生，每分钟又有 b 个学生到达校门口。如果开放 3 个通道，那么用 4 分钟可使校门口的学生全部进校；如果开放 4 个通道，那么用 2 分钟可使校门口的学生全部进校。在这些条件下， a 、 m 、 b 会有怎样的数量关系呢？

爱思考的小华想到了数轴，如图，他将 4 分钟内需要进校的人数 $m+4b$ 记作 $+(m+4b)$ ，用点 A 表示；将 2 分钟内由 4 个开放通道检测后进校的人数，即校门口减少的人数 $8a$ 记作 $-8a$ ，用点 B 表示。

①用圆规在小华画的数轴上分别画出表示 $+(m+2b)$ 、 $-12a$ 的点 F 、 G ，并写出 $+(m+2b)$ 的实际意义；

②写出 a 、 m 的数量关系：



教学的设计与实施，要特别重视教学情境与问题，因为核心素养是在特定情境中表现出来的知识、能力和态度，

在不同的情境中解决问题的能力直接影响学生数学素养的形成和发展,情境与问题搭建了学生数学核心素养发展的桥梁。

问题1:在过去的学习中,是否见过与本题问题背景相似的问题?

问题2:用两种不同的代数式表示:如果开放3个通道,用4分钟可使校门口的学生全部进校,那么进校的学生数为多少?

问题3:为什么开放4个通道,用2分钟就可使校门口的学生全部进校?

问题4:如果开放5个通道,那么用1分钟能否使校门口的学生全部进校判断的依据是什么?

以上问题的设计既能揭示数学的本质,驱动学生进行自觉思辨,产生认知冲突,又能让学生通过探索提高思维的灵活性、发散性和广阔性,提升解决问题的境界,培养和发展学生数学核心素养。通过这些问题展示了方法的形成过程,领略了方法本质。为了不失时机地引导学生学以致用,提升问题解决能力,进一步设计以下问题:

问题1:(理解水平)某车站检票前若干分钟就开始排队,每分钟来的旅客人数一样多。从开始检票到等候检票的队伍消失,同时开4个检票口需30分钟,同时开5个检票口需20分钟。如果同时打开7个检票口,那么需多少分钟?

问题2:(迁移水平)自动扶梯以均匀速度由下往上行驶着,两位性急的孩子要从扶梯上楼。已知男孩每分钟走20级梯级,女孩每分钟走15级梯级,结果男孩用了5分钟到达楼上,女孩用了6分钟到达楼上。问:该扶梯共有多少级?

“ m ”变成了“扶梯的梯级总数”,“ b ”变成了“梯级”,“ a ”变成了“速度”,也可以看成本问题。

问题3:(创新水平)学校设置了若干个测温通道,学生进校都应测量体温,已知每个测温通道每分钟可检测 a 个学生。凌老师提出了这样的问题:假设现在校门口有 m 个学生,在某一时段内,每分钟新到达校门口的学生数与等候时间的平方成正比。如果开放3个通道,那么用4分钟可使校门口的学生全部进校;如果开放4个通道,那么用2分钟可使校门口的学生全部进校;请写出 a 、 m 的数量关系。

“方法策略型”单元教学与我们的习题讲评课有所不

同,要跳出试题,变换试题的非本质属性,如问题的背景、条件或结论,突出数学本质,促进问题解决的方法迁移,具体做法有:①通过类比形成有效思维;②通过概括形成活动经验;③通过发散形成策略评价。这样的数学单元整体教学将促进学生形成系统的问题解决。各个类型不是孤立的,而是相互交织的,最终是指向发展学生的关键能力和学科素养。

3.3 能力经验型——本质聚焦化,发展能力素养

能力经验型是指以“四基”“四能”为基础,聚焦学科核心素养,从“整体性”角度对知识、方法、思想要尽可能多地加以融合,使学生在数学活动获得经验的理解,形成“经验域”,从而发展学生能力素养。

例如,初中所涉及的都是“等可能条件下的概率”,不透明的袋中摸球、掷正多面体骰子等都贴近学生生活,所以在学生的思维中多将它们当做概率的“模型”。在教学中,应引导学生突破“模型”,回归概率的本质,借助等分“转盘”帮助学生更加深刻认识等可能条件下的概率的本质,也利于今后对“几何概型”的理解,对培养学生直观想象的学科素养提供了很好的素材。

再如,九年级一模复习“基本尺规作图”时,我们要突破新授课作图的定势思维,将“三角形、四边形和圆”等知识融为一体,以“作一点关于已知直线的对称点”为问题导向,通过学生构造“筝形、飞镖形”等基本图认识到“对称”是作图的关键,再进一步分析作图原理发现“圆的概念”是解决问题的基本原理,从而在此基础上打开学生思维,形成活动经验,解决如“仅用直尺在网格背景作图”“仅用圆规作图”的有关问题,在方法迁移中形成能力素养。

4 结语

指向核心素养的教学一定在“力求真情境、追求真探究、以求真思维”下培育学生必备品格和关键能力。通过数学单元整体教学形成的“知识链”“方法群”和“经验域”正是核心素养的主要表现,也是聚焦有效情境,创设有效问题,凸显整体观念为学生认识更完整数学的提供有效路径。

参考文献

- [1] 潘金城.HPM视角下的正切概念教学[J].数学通报,2020(2):35-41.
- [2] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.