



# 高中数学核心知识的 认知与教学策略

 上海教育出版社  
SHANGHAI EDUCATIONAL  
PUBLISHING HOUSE

王 华 任升录 主编



**王华**，上海市晋元高级中学教师，上海市正高级教师、特级教师，上海市第四期“双名工程”高峰计划成员，上海市普陀区“拔尖教师”培养工作坊领行人，特级教师工作室领行人。上海市高级职称评委，上海市督学，上海市教师资格认定专家组成员，上海市中学数学教学专业委员会理事、普陀区理科学会理事长。国家教师培训项目培训师，华东师范大学数学系教育硕士兼职导师。主持或者参加过国家和省市级多项教育教学课题。国家高中数学新课程上教版教材作者。

曾任省、市教研员，上海市普陀区教研室负责人，普陀区教育督导室常务副主任，全国苏步青中学数学教育奖秘书处副秘书长，全国中小学数学教学评价课题核心组成员。

第一作者主要著作：《高中数学案例的实践与研究》《初中数学反思型教学》《初中数学教学核心技能》等。



**任升录**，上海市数学特级教师，上海市静安区教育学院高中数学教研员。主持或者参加过国家和省市级多项教育教学课题。国家高中数学新课程上教版教材作者，《数学教学》杂志编委。曾受聘高中数学“国培”人大附中讲座教授，国家教师资格证面试专家，上海市督学。

第一作者主要著作：《数学作业的设计与评价》《中学数学教学研修》《数学建模主题设计》等。



# 高中数学核心知识的 认知与教学策略

 上海教育出版社  
SHANGHAI EDUCATIONAL  
PUBLISHING HOUSE

王 华 任升录 主编

此为试读, 需要完整PDF请访问: [www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)

图书在版编目(CIP)数据

高中数学核心知识的认知与教学策略 / 王华, 任升录主编.

—上海:上海教育出版社, 2020.9

ISBN 978-7-5720-0145-1

I. ①高… II. ①王… ②任… III. ①中学数学课—教学研究—高中 IV. ①G633.602

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第184775号



责任编辑 张莹莹

封面设计 周吉

高中数学核心知识的认知与教学策略

王华 任升录 主编

---

出版发行 上海教育出版社有限公司

官 网 [www.seph.com.cn](http://www.seph.com.cn)

地 址 上海市永福路123号

邮 编 200031

印 刷 上海新华印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 29.5

字 数 570 千字

版 次 2020年10月第1版

印 次 2020年10月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5720-0145-1/G·0110

定 价 98.00 元

---

如发现质量问题,读者可向本社调换 电话:021-64377165

# 序 言

《普通高中数学课程标准(2017年版)》(以下简称《课程标准(2017)》)的修订工作早在2014年末就已经启动了.这一轮课程改革有两个特点:一是数学家的深度参与,这在很大程度上提高了高中数学课程的数学“品味”,突出了数学的本质特点与核心知识;二是把数学核心素养作为课程的主线,从认知的层面去统领数学的知识领域.因此,如何在数学新课程的实施,特别是数学课堂教学中反映这两个特点就成为数学教学研究的一个重点.可以说,本书是应运而生.

## 一、关于数学核心知识

著名数学家F.克莱因(F. C. Klein)在其名著《高观点下的初等数学》中,把数学比作一棵不断生长的大树.作为一棵树来说,有根系、主干,也有分支、树叶,而初等数学中的许多核心知识都处于这棵大树的根系与主干中,其蕴含的思想方法可以为整棵大树提供营养.随着信息时代的到来,新知识的不断产生,使得中小学课程留给数学的时空也在缩小,如何在有限的时间使学生领悟数学的本质,学会数学的思想方法,就成为世界各国数学课程改革的一个核心问题.

解决上述问题有两条主要的思路:

一是梳理中小学数学内容的主线并加以现代地处理.《课程标准(2017)》采用的就是这条思路.新课程摒弃了原有的模块拼盘式结构,凸显了高中数学课程中的三条主线:函数、几何与代数、概率与统计.这样,不仅可以使学生经历每条主线的来龙去脉与发生发展过程,也更好地与初中数学课程及高等数学相衔接.

二是聚焦数学核心素养,凸显数学知识主干中的数学精神.数学作为一种思维科学,不仅为其他学科领域提供了通用、简约、高效的语言与思想方法,也对培养学生的理性精神、学会合理思考具有重要的、不可替代的教育价值.《课程标准(2017)》除了保留传统的数学课程内容标准外,增加了数学学业质量标准,其目的就是用数学核心素养去凝聚数学知识,形成良好的数学认知结构,避免知识教学的碎片化.

从本书的结构上来看,我觉得作者很好地理解了《课程标准(2017)》的意图,并细化了新课程的基本理念.

## 二、关于数学认知理论

数学是一门思维科学,因此,可以把数学核心素养理解为数学思维品质与关键能力,这样就需要从认知理论的角度来分析数学核心素养.

认知理论作为学习理论的核心成分,进入 21 世纪以来,随着脑科学与认知科学的发展,已经有了许多可用于教育领域的研究成果.从知识的分类,到认知和元认知过程的神经机制,到问题解决的数学建模;从认知结构的同化与顺应,到认知潜能的开发,到高层次思维能力的培养等,数学认知理论已经成为合理规划教学过程、提高教学效率的重要途径.

从目前的教学现状来看,虽然“以学定教”的口号已经深入人心,但学情分析仍是教学设计与教研活动中的短板.其原因在一定程度上是缺乏认知分析的意识、知识与工具.令人欣慰的是,本书在这方面做了许多有益的工作.例如,在第二章中,作者不仅系统地讨论了数学知识的分类、获得过程、表现形式,还从认知环节、认知策略与认知模型等方面探讨了数学核心知识的教学,其中许多典型案例都具有很好的启发性和操作性.

## 三、关于数学教学策略

数学教学策略是本书的精华所在.数学教师作为一个专业的群体,其专业素养在一定程度上就反映在课堂教学的有效策略上.

数学教学策略大体上可以分为宏观、中观与微观三个层面.一般的教育专家及数学教育的理论工作者往往比较关注宏观层面,致力于提出一些“放之四海而皆准”的教育原则与理论.令人遗憾的是,这样的原则与理论有时候却很难解决数学课堂中的实际问题;一些经验丰富的数学教师面对教学中的具体问题,可以做到应对自如,但这种个人化、情境化的经验又常常难以推广或被他人借鉴.因此,中观层面的教学策略就成为联结理论与实践,提升实践经验,形成解决一类问题的模型的重要环节.而这正是本书的写作意图.

本书对数学教学策略的梳理是从纵、横两个方向展开的.纵向围绕的是高中数学课程的三条主线:函数、几何与代数、概率与统计.横向讨论的是高中数学知识的单元规划与教学设计.

单元教学设计是近年来中学数学各界颇为推崇的教学理念：一方面是为了克服目前实际教学中普遍存在的知识碎片化的现象，使得课堂教学聚焦数学的核心知识与大观念(big ideas)；另一方面，也是数学核心素养的教学需要，数学核心素养作为一种中长期的课程目标，应该把教学的重点放在单元设计上，通过梳理单元的核心知识及其来龙去脉与发生发展过程，把数学核心素养从隐性的状态变为显性的、可以操作的认知与教学主线。

本书对高中数学新教材的单元规划与教学设计进行了比较系统的梳理。作者不仅提炼了单元知识规划的基本原则与具体建议，而且通过具体的案例给出了单元核心知识的设计思路。对高中数学教师理解新课程、理解单元教学都有很好的参考价值。

如何合理地运用现代技术辅助数学核心知识的学习，是当前数学教学策略研究的一个重要方向。本书为此独立成章进行了深入的探讨。作者把现代技术定位在教学辅助功能上，旨在解决传统教学媒介存在的缺陷，希望通过现代信息技术有效地突破“不好想”，跨越“不好算”，促成“想得深”，帮助“说得清”，使学生理解数学的本质与思维方式。作者给出的案例非常丰富，也十分精彩，相信会受到广大读者的喜爱。

#### 四、关于研究与实践的关系

关于教育研究与实践之间的关系有许多比喻，如“粘不到一块的两张皮”“单向的管道”“墙上的风景画”等。我个人比较喜欢的隐喻是“边界地带”，意思是说在研究与实践之间有一个边界地带，有一群从事边界“贸易”的人。这个跨界的人群不仅对边界的双方都十分重要，对自身也有一些特殊的要求。他们既要了解实践的需求，也需要关注研究的方法与前沿；既要具备理论素养，知道各种理论的用处，也拥有实践的经验。按照华东师范大学已故张奠宙先生的说法，就是要“上通理论，下达课堂”。

在中国，处于理论与实践之间的“边界人群”的主要来源是教研员与专家教师，这也是中国的数学基础教育在国际上有优势的主要原因。很少有国家的一线教师能够像我国的中小学数学教师那样对教学研究具有如此大的热情。本书的出版就是一个很好的例证。

本书的一个重要特点就是联结理论与实践。其中，特别是通过对《课程标准(2017)》与新教材的研究以及已有实践经验的梳理，将课程理念具体化为可以操作的教学案例，这对于处于新课程启动阶段的教师来说，是一个有益的向导。

记得2000年我在参与全国第一个数学课程标准起草的时候，曾在一次座谈会上听到过一位资深教研员讲的一段话。他说：“我相信这是一颗好苗子(指当时还在起草

阶段的 2001 版义务教育数学课程标准),但她能否茁壮成长,取决于两个重要的因素:一是要有适合她生长的土地,二是懂她的园丁。”后来的我国课程实践及国际课程改革教训都证明了他这段话中的道理,也即课程改革不是发生在文件中,也不是发生在大学的研究所里,而是发生在课堂上,影响课堂的重要因素是教师,所以教师事关重大.

我希望有更多的一线数学教师像本书的作者一样,参与到新课程标准、新教材的研究行列,通过自己的研究更好地理解新的理念,改进自己的教学.

## 五、关于本书的作者

本书的主编是我的两位老朋友,也是上海高中数学新教材编写组的核心成员,我们有过多年的合作研究.其他的编写成员也是以上海市数学特级教师、高级教师为主,具有十多年数学课堂教学发展性评价研究的合作经验.其中,许多人的文章我都读过,也听过他们的一些公开课.无论是著书还是上课,他们给我的印象是做事认真、很有思想,不仅具有丰富的教学经验,在教学研究上也有很强的功底.因此,当两位主编邀我为本书作序时,我当然是很愿意的.只是担心不能很好地理解本书的精华,成为“添足”之笔.

鲍建生

华东师范大学数学科学学院

# 前言

2018年年初,教育部颁布了《普通高中数学课程标准(2017年版)》,2018年4月,上海市按照国家课程标准开始编写高中数学新教材,预示着上海乃至全国数学基础教育进入了一个崭新时代。标志性事件为:2014年开始的新一轮高考招生制度改革,上海高考数学文理不再分科设置试卷;数学学科核心素养写入课程标准。5G时代对公民的数学素养提出了更高的要求,数学教育的意义和价值越来越被人们认可!新时代彰显着数学学习的重要性,新理念引领着数学教育的新发展。

高中教育阶段,数学历来是重要的基础学科,课程设置、社会反响、师生感受历来备受关注。文理不再分科,基础知识进一步强化,新型知识大量进入,这些无形中会导致数学学习要求更新,数学教学的科学性更强!如何顺应新的变革,需要我们深刻理解课程标准要求,领会新教材编写意图,从认知数学知识学习规律和把握课程核心知识入手,强化数学学习的研究。

本书正是试图为适应新的要求而编写。我们从教育学、心理学中寻求理论指导,从多年的教学经历和教学研究中总结经验、归纳思想,从数学教学课例研究中获得实证和检验,不断地思考数学学习的意义、数学学习的方法,思考如何将有意义的知识用符合认知规律的、有效的方法去理解与掌握。

本书从数学的“核心知识”入手,介绍高中数学“必不可少”的核心内容和学习策略,力图遵循新课标的理念和要求、新教材的内容编排与设计风格,反映新课标教学的基本思想,特别侧重对新增内容的认知与训练的编写。本书试图帮助教师与学生理解概念的“本质属性”,掌握概念的“基本模型”,通过“变式训练”强化概念本质与“模型”意识;用符合认知规律的学习策略,形成最根本的数学概念学习习惯,掌握最基本的解题方法;了解数学名师对核心知识的理解与训练,获得有效的学习方法与途径,为教师与学生提供学习数学的辅助材料。

本书的编写队伍以上海市数学特级教师、高级教师为主体,以主编十多年数学课堂教学发展性评价研究成果为基础,以接受了国家课程标准的培训、参与了上海新教

材编写经历为先导.从2018年10月开始,本书编写组组织作者认真学习理解国家课程标准的新理念,了解新教材基本的编写思路与教学要求,先后观摩了曾容先生“函数的概念”“解析几何初始”“充分必要条件”等课堂教学实录,探讨数学核心内容概念教学的“本质属性”,统一认识;另外,又安排作者进行“椭圆标准方程”“二面角”“函数的单调性”等课例的研究,进一步检验数学概念“本质属性”“基本模型”“变式练习”三步认知策略的可行性与有效性,取得一定的效果.以此为基础,划分高中数学知识单元,确认每一单元的“核心知识”,研讨关键内容的“本质属性”“基本模型”,讨论深刻理解概念、熟练模型的问题设计.经过一年多的学习、研讨、磨稿、反复修改,形成书稿.

本书各章的作者分别为:第一章沈中字,第二章王华,第三章任升录,第四章师前,第五章宋荷娟、黄继红、陈彦娟、朱燕,第六章刘庆敏、李莹,第七章郭天翔、师前,第八章季永华、师前,第九章李莹、缪寿红,第十章陆斌等.

在这里要真诚感谢华东师范大学鲍建生教授对我们理解国家课程标准及上海高中数学新教材编写给予的指导,感谢上海教育出版社编辑张莹莹对于编辑、出版本书做出的努力,特别要感谢上海市晋元高级中学的资助及季洪旭校长对本书的编写、出版工作的关心与支持.

撰写书稿期间,遭遇了新冠肺炎疫情,所有作者克服种种困难,边教学、边研究,反复琢磨,潜心创作,不断完善.由于这期间我们只能通过网络交流、沟通,编写工作受到一定影响,再加之我们水平有限,难免会有瑕疵,希望广大读者对其中的问题不吝赐教,给予批评与指正,以利于更好地修订.

再次谢谢大家!

作者

2020年4月

# 目 录

|  |     |
|--|-----|
| <b>第一章 核心知识理解</b> .....                | 1   |
| 第一节 核心知识 .....                         | 1   |
| 第二节 数学核心知识的文献研究 .....                  | 6   |
| <b>第二章 高中数学核心知识的认知</b> .....           | 15  |
| 第一节 数学知识分类 .....                       | 15  |
| 第二节 高中数学核心知识的认知策略 .....                | 19  |
| 第三节 高中数学核心知识认知策略方法 .....               | 28  |
| <b>第三章 高中数学知识单元规划与教学设计</b> .....       | 34  |
| 第一节 高中数学知识单元规划 .....                   | 34  |
| 第二节 高中数学单元教学设计 .....                   | 42  |
| <b>第四章 现代技术辅助数学核心知识学习</b> .....        | 50  |
| 第一节 信息技术与数学教、学 .....                   | 50  |
| 第二节 信息技术促进数学核心知识学习案例解析 .....           | 67  |
| 第三节 拓展使用空间 规避使用误区 .....                | 90  |
| <b>第五章 预备知识与函数(必修)核心知识的认知与教学</b> ..... | 92  |
| 第一节 集合与逻辑 .....                        | 92  |
| 第二节 常见初等函数及性质 .....                    | 128 |
| 第三节 三角函数 .....                         | 158 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 第六章 几何与代数(必修)核心知识的认知与教学 .....    | 194 |
| 第一节 向量与复数 .....                  | 194 |
| 第二节 立体几何 .....                   | 228 |
| 第七章 概率与统计及建模核心知识的认知与教学 .....     | 258 |
| 第一节 概率与统计(必修) .....              | 258 |
| 第二节 概率与统计(选择性必修) .....           | 286 |
| 第三节 数学建模(必修与选择性必修) .....         | 324 |
| 第八章 函数(选择性必修)核心知识的认知与教学 .....    | 334 |
| 第一节 数列 .....                     | 334 |
| 第二节 一元函数的导数及其应用 .....            | 353 |
| 第九章 几何与代数(选择性必修)核心知识的认知与教学 ..... | 375 |
| 第一节 空间向量及其应用 .....               | 375 |
| 第二节 解析几何 .....                   | 390 |
| 第十章 高中数学核心知识的评价 .....            | 427 |
| 第一节 高中数学核心知识学习水平划分 .....         | 427 |
| 第二节 高中数学核心知识考查要求 .....           | 454 |

## 第一章

# 核心知识理解

知识在教学中有着重要的价值,早期的教育家、哲学家已经认识到教师需要在教学中突出知识的“核心部分”。历史上,核心知识在教育领域的研究可以追溯到 20 世纪 90 年代美国的核心知识课程(Core Knowledge Curriculum)改革,到了当代,也不断有教育研究者呼吁在课堂中实施核心知识的教学。基于已有研究,在对数学核心知识进行定义的时候,要综合考虑一般核心知识的基础性、主干性和生长性等。

## 第一节 核心知识

### 一、核心知识的研究背景

“知识”这一术语在教育界被广泛使用。在《现代汉语词典》中,“知识”的定义是“人们在改造世界的实践中获得的认识和经验的总和”。在《教育大辞典》中,知识被定义为“人对事物的属性与联系的认识,即个体通过与其环境相互作用后获得的信息及其组织”。知识可以依据不同标准分类:按反映深度,可分为反映事物外部属性的感性知识和反映事物本质属性的理性知识;按反映内容,可分为自然的、社会的和思维的知识;按其来源,可分为间接知识和直接知识;从信息加工的角度,美国认知心理学家安德森(J. R. Anderson)把知识分为陈述性知识和程序性知识;根据知识的存在形态,英国学者波兰尼(M. Polanyi)将知识分为显性知识和隐性知识。

#### (一) 核心知识研究的历史背景

知识在教学中是必不可少的,它对于学生和社会都有着重要的价值。这就导致了在教学实践中,教师把知识的传授放在了非常重要的位置。然而,在实际教学中往往存在教师对知识的选择和讲授没有突出核心部分以及教学形式烦琐等问题。

早期的教育家、哲学家、社会学家和心理学家就已经意识到这一问题的存在,并做出了相关的论述。

捷克教育学家夸美纽斯(J. A. Comenius)在《大教学论》中指出“离开学校的人很少有人受到彻底的教育,大多数人保留下来的只是徒有其表,只有真正知识的阴影。而补救办法包括只学真正有用的学科;在教细节以前先彻底地把基础训练做好;一切后来的学习都建立在这个基础训练之上而不以别的什么为基础”。

德国教育家第斯多惠(F. Diesterweg)在《德国教师培养指南》中提到“在基础教材上教师要是马马虎虎,浮皮潦草,将会造成严重的恶果。因此,我们要求教师对基础教材应反复讲解,让学生反复练习;否则就不能保证学生的进步,学生也会因此无所适从,从而盲目学习,将会对作业和教师失去信心,最后丧失了学习兴趣”。

英国哲学家、社会学家、教育家斯宾塞(H. Spencer)在《什么知识最有价值》中首次提出了“什么知识最有价值”这个问题。由此学者们开始意识到科学知识对于社会发展的巨大作用。斯宾塞提出,“人们总认为只要提出某门科目给了他们某些益处就够了,而完全忘了那些益处是否充分,还应该加以判断。”“必须记住我们学习的时间是有限的,我们应该力求把我们所有的时间用去做最有益的事情。”“在能够制定一个合理课程之前,我们必须确定最需要的知识是什么东西。”

美国教育心理学家布鲁纳(J. Bruner)在《教育过程》中提出“一门学科的课程应该决定于对能达到的、给那门学科以结构的根本原理的最基本的理解。教专门的课题或技能而没有把它们在知识领域更广博的基本结构中的脉络弄清楚,这在几个深远的意义上说来,是不经济的”。

苏联教育家巴班斯基(Бабанский)在《论教学过程最优化》中指出“在课堂教学的内容方面,应该划出最重要和最基本的成分,使学生的注意力集中到这些成分上去。抓住课题的主要内容有助于防止学生死记硬背、生吞活剥地学习知识,有助于预防学生出现过重的家庭作业负担。总之,内容上具有综合的目的,划出其中的重点和选择数量最合理的练习,这都是课堂教学内容最优化的重要标志”。

可见,虽然不同的教育家、哲学家、社会学家和心理学家对于教师如何选择有价值的知识提出了不同的观点,但是对于教师需要在教学中突出核心知识方面则达成了一定的共识。

## (二) 核心知识研究的现实意义

在我国,“教学是学校的中心工作”及“课堂是学生成长的主阵地”是植根于人们内心深处的公理。课堂教学的探索、实验、改革,从来都是教育改革的重要内容,也是教育改

革的最终落脚点,如何以较少的投入成就高质量的教育,实现让所有学生都能享受优质教育的理想,是新时代社会主义中国教育的基本问题,也是学校教学的重要任务,因此,“减负”“增效”和“提质”,成为课堂教学改革的基本立场和重要目的。(郭华,2019)

新中国成立初期,我们曾学习苏联的教育经验,探索社会主义教育规律,那时的教学内容与教学要求与我国学生的学习基础有差异,在一定程度上造成了学生课业负担过重的问题。国家对此高度重视,1951年政务院颁布《关于改善各级各类学校学生健康状况的决定》,切实关注学生身体健康,以此为开端,拉开了我国减负政策的序幕。(姚佳胜,方媛,2019)自改革开放以来,我国减负政策的演进历程主要可以划分为四个时期:片面追求升学率纠正时期(1978—1992年)、素质教育推进时期(1993—2000年)、基础教育新课程改革时期(2001—2009年)、全方位减负时期(2010年至今)。(王毓珣,刘健,2018)

2019年6月,中共中央、国务院发布《关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》。其中,提到教师需要发挥主导作用,深入理解学科特点、知识结构、思想方法,科学把握学生认知规律,上好每一节课;各地加强监测和督导,坚决防止学生学业负担过重;在课堂教学方面,教师课上要讲清重难点、知识体系,引导学生主动思考、积极提问、自主探究。

可见,在课堂教学中“减负”“增效”始终是我国课堂教学改革的重要内容。明确教学的核心知识,并以此深刻认识学科教学的本质,带动整个学科知识的学习与理解,应该是解决学生课业负担过重、提高课堂教学效能的重要方法。

## 二、核心知识的研究历史

由于核心知识对于认识人类心理认知过程的重要性,以及核心知识在教育教学过程的特殊地位,心理学与教育学都将核心知识作为重要的研究对象。

### (一) 核心知识的心理学研究

在当代心理学研究中,大量的实验研究表明,婴儿和灵长类动物拥有某些(可能是先天的)认知功能模块,这些认知功能模块是对特定类别的、具有重要生态学意义的实体和事件加以表征和进行推理的机制,它们可以称作核心知识系统。目前为止,研究发现4类核心知识系统:可操作的物体和物体的运动;人和人的动作;欧几里得空间中点的位置和点之间的几何关系;数量和数量关系。每个核心知识系统都具有领域特殊性、任务特殊性和封装性。不同的核心知识系统在认知发展过程中不仅能够独立发挥作用,还可以通过互相组合构建出一系列复杂的认知技能。核心知识系统可以

看作人类认知能力的基本功能单元。(孙宇浩,傅小兰,2003)

## (二) 核心知识的教育学研究

核心知识在教育领域的研究,可以追溯到 20 世纪 90 年代美国的核心知识课程改革.自 1983 年美国的《国家在危机中:教育改革势在必行》报告问世以后,美国有关教育改革的报告和著作层出不穷,“提高教育质量”成为所有改革措施提出的出发点和指向的目标.美国弗吉尼亚大学语言学教授希尔斯(E. D. Hirsch)认为,美国之后的教育改革并未取得明显成效,美国教育失败的根本在于教育理念的失败,也就是说,形式主义、浪漫主义主导的教育思想是美国教育危机的根源.为了解决教育中的问题,希尔斯提出“文化素养”的观点.在希尔斯看来,“文化素养”的基本内涵是人们具有共同的“背景信息”,是一种“位于每个人拥有日常知识水平之上但位于一些专家学者所知的高深水平之下的文化知识,是普通读者所掌握的中间层次的文化知识”.为了在概念上不易为人误解,希尔斯在将其思想应用于学校课程时,改用“核心知识”一词.核心知识课程的安排遵循共享、稳固、序列和具体四项原则.希尔斯把他的思想转化到学校课程中,编制了作为讲授指南的《核心知识序列》;与此同时,希尔斯还同他人合作,为教师和学生家长们编写了一套《核心知识丛书》.1990 年,美国佛罗里达州的“三棵栎树小学”率先全面实施“核心知识课程”,1996 年核心知识学校发展到 300 所,到了 2004 年已达 1 000 所,遍布美国的 44 个州,初步形成了核心知识学校的全国网络。(邓志伟,2006;希尔斯,1995;赵蒙成,2011;赵中建,1996)

核心知识课程的主要教学模式是主题教学,即将相互联系的知识整合于某一中心主题进行教学,其原因主要为:前后一致的内容可以使学生保持兴趣;多学科的内容可以让学生掌握知识的“生长点”;课程内容的整合鼓励批判性思维的形成;跨学科的教学传递着一种理念,即学习不是机械记忆的活动,而是一种吸引人的无止境的发现过程.并且,核心知识课程并不规定学生应该掌握所有的东西,而仅仅规定了必须掌握的“具体内容”,或是“集中注意的良好教育之基础”.它的实施仅仅占用学校全部课程的一半时间,另外一半时间留给学校去适应地方的课程要求或由教师做些补充和增加.

## 三、核心知识的当代研究

当代的课堂教学正在步入“花样时代”,烦琐的教学环节、中转式的教学过程就是这一教学时代的两大特征.从核心知识的教学入手,开展“课堂瘦身”行动,全力构筑“节能减排”式的绿色课堂与高效课堂是时代的要求.优化课堂结构、提高教学效能是学校发展、教师成长的生命线,而构建核心知识导图是创建高效课堂结构的一条捷

径.因此,在当代教育背景下,核心知识成为很多教育研究者关注的对象.

### (一) 核心知识的界定

有关核心知识的界定,众多学者均认为核心知识为教学活动中的主干知识与重要内容.

龙宝新(2012)认为核心知识是每个教学活动单元中必须要让学生掌握、理解、探明的主要知识技能,是一个学期教学、一个单元教学、一节课教学的主体内容与知识主干,是整个教学活动链条中的关键链环,是联系全部教学活动的轴心骨,是教学活动之魂的栖息地.核心知识具有三个明显的特点:统摄性、内核性和衍生性.核心知识与教学重点之间的区别为教学重点是教学活动中的侧重点,教学重点属于教学活动进程中的某一工作区间,但核心知识不属于一个教学区段,而是一个教学内容的概念,核心知识的教授可以贯串并体现、渗透于教学活动的各个区段,构成单元教学活动的主题.

张立昌(2014)认为核心知识是一节课中与教学目标实施直接关联的重要教学内容或项目,是教材文本中最基本的课程知识,是在课内必须让学生掌握的基础知识、基本技能与根本素养.

王红等(2015)将“核心基础”定义为最基本的、缺少便不足以为继的,同时又是不必过量和过度发展、能为未来留出更多发展空间和发展余地的,能让未来的发展具有更强的可持续性的内容.“核心基础”的外延包括了知识体系中的“核心知识”、能力体系中的“核心能力”和素养体系中的“核心素养”.这三个要素之间相互交融、相互促进、相互影响.其中,“核心知识”包含陈述性知识中最有迁移性的概念性知识、程序性知识以及元认知知识中有助于指导学习者进行自我监督与策略构建的基础性知识.

陈晓燕(2015)将“核心知识”定义为根据课程标准编选的,符合课程目标要求的最有价值的、最基础的、最中心的知识.基本核心知识的教学设计应以对学习者的价值为标准去萃取,以方便学习者认知建构为方法去呈现,以学习者的思维路径与取向为逻辑去解读,以学习者的生活与使用场景为情境去应用.

### (二) 核心知识的教学

有关核心知识的教学,有学者认为教学的重点在于构建核心知识组块,梳理知识导图,从而达到减负增效的目的.

龙宝新(2012)认为核心知识教学的基本思路是通过把“教”在“学”中隐藏起来的方式来构筑一种以学载教、以学带教、知识主线清晰、学习线路流畅的简明课堂教学.简明课堂就是主干清晰、线条清楚、思路通达的课堂形态.简明课堂所采用的一般教学策略是