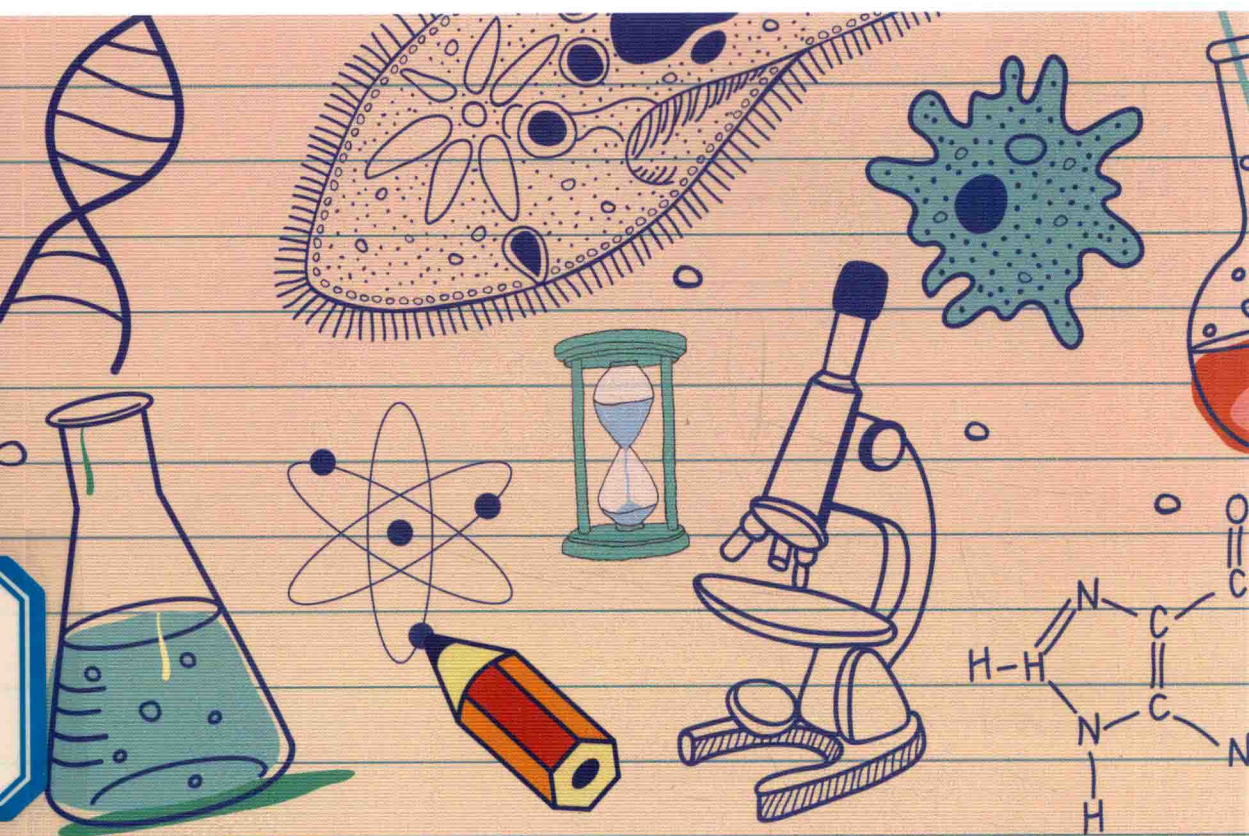


浙江名师书系

# 初中科学概念教学 范式的创新研究

陈锋 / 著

问题解决 任务中心 创造性构建综合课程的概念教学新范式



上海教育出版社  
SHANGHAI EDUCATIONAL  
PUBLISHING HOUSE

浙江名师书系

# 初中科学概念教学 范式的创新研究

陈锋 / 著



上海教育出版社  
SHANGHAI EDUCATIONAL  
PUBLISHING HOUSE

## 图书在版编目(CIP)数据

初中科学概念教学范式的创新研究 / 陈锋著. —上海: 上海教育出版社, 2017.9 (2018.8重印)

ISBN 978-7-5444-7748-2

I. ①初... II. ①张... III. ①科学知识—教学研究—初中 IV. ①G633.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第195484号



责任编辑 李 玮 邹 楠

封面设计 毛结平

## 初中科学概念教学范式的创新研究

陈 锋 著

---

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 上海展强印刷有限公司

开 本 700×1000 1/16 印张 12.25

版 次 2017年9月第1版

印 次 2018年8月第2次印刷

书 号 ISBN 978-7-5444-7748-2/G·6387

定 价 39.80 元

---

如发现质量问题, 读者可向本社调换 电话: 021-64377165

## 序

陈锋老师的著作《初中科学概念教学范式的创新研究》即将出版,要我为新书写序。对于这本书,我本来就想说一点我的看法,这正好是一个机会,因此愉快地答应了。

陈锋老师是浙江省第一批初中科学特级教师,我也很早就因为学术上的往来而有幸结识了他。长期以来,我深为陈锋老师对学术孜孜不倦的追求,对中学科学教育的深入研究,对教育独到的认识和见解,对科学教育改革和发展做出的努力,对年轻教师专业成长的关心和培养而感到敬佩。一名已有地位、有成就的一线老师,依然能有巨大的热情不断地研究,不懈地努力,在繁忙的日常教育教学工作之余,学习、研究,是十分可贵的。陈锋老师多年研究、实践的成果即将面世,奉献给广大读者,是一件很有意义的事,对我国科学教育做出了贡献,值得祝贺。

一名教师,写几篇论文,做一些零散的研究并不难,但是,对一个议题,系统化地做出研究,创新性地做出研究,得出有理论、有实践、有成效的研究成果,却是非常不容易的,也是不多见的。

陈锋老师的新作,从我国当前初中科学概念教学的现状调查开始,从现实的问题出发,这样的研究才真正是有的放矢,这样的研究才能解决我国科学教学中的症结,从而推进我国科学教育的改革与发展。

一线教师在长期的教学中会不断积累一些经验,因而,从经验出发,以直觉为依据进行研究,对理论常常抱着轻视、冷漠甚至厌恶的态度。这样的研究,是感性的、有局限的。陈锋老师却从理论开始,而且从不同的层面学习、研究理论。教育基本理论是总的指导性理论,这样的理论学习范围广,难度大,陈锋老师对当代重要的学习理论非常熟悉,从中选定了对自己研究有针对性的理论进

一步深入钻研,高屋建瓴,学术眼界自然是不一样的。

令我感兴趣的是,陈锋老师对教学设计理论的关注和重视。我在大学从事教学设计的教学与研究二十多年,对相关理论比较熟悉,而且深知教学设计是一门桥梁学科,是教育教学理论与教育实践之间的联结学科,更是课堂教学不可或缺的理论指导。然而,很少有一线教师关注教学设计理论。陈锋老师将当代最新的、对科学课堂教学有直接指导作用的几种教学设计理论引入了他的研究,这确实是难能可贵的。我们只要阅读书中的设计案例,就会有耳目一新的感觉。设计的新颖、内容的精当、形式的规范、策略的丰富、方法的适切,让人深深地领略到教学设计理论的威力。

当前,科学教育的研究已成为国际上教育研究的热点之一。随着世界各国基础教育课程改革的不断推进,与科学教学方法有关的理论层出不穷,如何选择、运用,如何形成自己研究的特色,尤其是创造性地构建出科学概念教学的新范式,是一项复杂性工程。我们从陈锋老师研究的框架中就可以体会到,从范式基本特征的描述、设计原则的制定、范式类型之间的比较,到具体范式的构建、范式的应用、典型的课例撰写及实践、范式应用策略的确定,都和多样的科学教学理论相关,但又做出了创造性的运用。

初中科学是一门综合性的学科。如何体现出综合性,但又不失去各分支学科的特点,这是中学科学教学中的难点,却又是关键点,在科学概念的教学上是尤为重要的。陈锋老师的这本著作,在这方面做出了突破,不少案例可以看作这种突破的范例。如果你仔细阅读“杠杆”概念的建立,就会留下十分深刻的印象。案例从日常生活中的事例到各种类型的物理杠杆,拓展分析人体中的杠杆,很自然,很巧妙,使得物质科学与生命科学自然而然地融为一体。

概念教学的首要条件,是教师对概念本身所含的学科内容的深刻理解,这也是一个科学教师的基本专业素养之一,这样,教师才能较好地具备学科教学知识(PCK),实现科学教学的优化,科学教学的多种策略也由此而来。本书中大量案例对科学概念内涵的分析、教学方法的灵活巧妙,都体现出作者深湛的学科学术水平,以及对学科内容的深刻理解。

陈锋老师的这本专著,是初中科学概念教学的全新研究成果。书中构建的

创新性范式为中学科学教师提供了典型的范例,也会触发中学科学教师创造的灵感。我希望有更多的一线教师做出自己有创造性的研究,丰富我们科学教育的理论,强化科学教育改革与发展的意识,推进科学教育的实践。

陈锋老师的研究范式是本书的另一个重要研究成果。我一直期望一线老师的教育科学研究有丰富的理论,有理性的思考,有明确的指向,走出从经验到经验的封闭圈。我们不应忽视经验,也不能轻视实践,也不会反对案例,但如果失去理论的指引,轻视对理论的学习,绝对不是教育科学研究的有效途径。

陈锋老师的专著内容十分丰富,而且处处洋溢着教育的智慧。我不可能在这样一篇短小的序中全面地做出介绍和评述,更有可能将书中的成果及亮点一一列举。作为最早读到本书的读者,我写下最受感动和启发的几个方面,从而引发读者阅读这本专著的兴趣,在阅读中自己去发现、自己去体会、自己去评述,并且在阅读中得到启发、得到感悟、得到灵感,得到研究和实践的冲动、欲望,这才是我写出上述体会的目的,也是本书出版的真正价值。

蔡铁权

浙江师范大学课程与教学研究所原所长

浙江省教育学会物理研究分会理事长

## CONTENTS

## 目录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>第一章 当前初中科学概念教学的现状与发展</b>  | 1  |
| 第一节 当前初中科学概念教学存在的问题          | 1  |
| 第二节 初中科学概念分类体系的创新构建          | 6  |
| 第三节 初中科学概念教学的困境突破和范式创新       | 8  |
| <b>第二章 初中科学概念教学范式研究的理论基础</b> | 11 |
| 第一节 学习理论                     | 11 |
| 第二节 教学设计理论                   | 23 |
| 第三节 科学教学方法理论                 | 38 |
| <b>第三章 “问题解决”概念教学新范式的建构</b>  | 74 |
| 第一节 “问题解决”概念教学的基本特征          | 74 |
| 第二节 “问题解决”概念教学的设计原则          | 77 |
| 第三节 范式种类及比较                  | 80 |
| <b>第四章 “问题解决”概念教学新范式的实践</b>  | 83 |
| 第一节 围绕中心问题的概念教学范式            | 83 |
| 第二节 基于实验探究的概念教学范式            | 89 |
| 第三节 基于科学史课程的概念教学范式           | 95 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>第五章 “任务中心”概念教学新范式的建构</b> | 104 |
| 第一节 “任务中心”概念教学的基本特征         | 104 |
| 第二节 “任务中心”概念教学的设计原则         | 106 |
| 第三节 范式种类及比较                 | 109 |
| <b>第六章 “任务中心”概念教学新范式的实践</b> | 112 |
| 第一节 聚焦完整任务的概念教学范式           | 112 |
| 第二节 指向深度理解的概念教学范式           | 118 |
| 第三节 促进概念转变的概念教学范式           | 130 |
| <b>第七章 初中科学概念教学新范式的应用课例</b> | 136 |
| 第一节 “问题解决”概念教学范式的应用课例       | 136 |
| 第二节 “任务中心”概念教学范式的应用课例       | 158 |
| <b>参考文献</b>                 | 180 |
| <b>后 记</b>                  | 182 |

# 第一章 当前初中科学概念教学的现状与发展

初中科学,作为一门综合理科课程,包含 150 余条概念。概念是构成初中科学课程内容的基本单位。概念是科学规律和理论的基础,更是思维过程的核心内容之一。科学概念是反映科学现象和过程的本质属性的思维方式的结果,是科学事实的抽象表征。因此,概念教学是初中科学教学的重要组成,学生掌握扎实的科学知识和形成良好的科学核心素养,离不开对科学概念的积极建构。

## 第一节 当前初中科学概念教学存在的问题

由于概念教学在初中科学课堂中占有重要地位,教师普遍对重要概念的教学十分重视,但在我们对若干区、县初中科学教学的调研中,却发现概念课教学存在不少问题。<sup>①</sup>

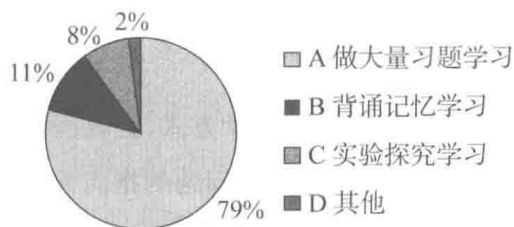


图 1-1 学生概念学习行为统计图

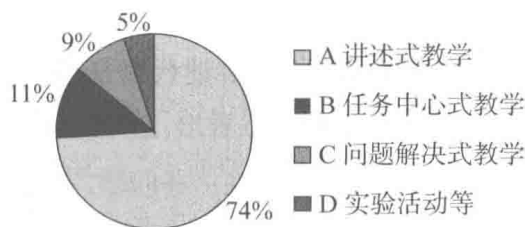


图 1-2 教师概念教学行为统计图

图 1-1、图 1-2 是基于对一线教师的 52 节初中科学概念课教学进行的课堂观察以及在课后对学生进行的问卷调查,经过整理分类后得出的数据图表。从图中我们不难发现教师在概念教学中,重讲述轻建构,缺少“问题设计、任务

<sup>①</sup> 陈锋.初中科学概念教学范式的实践探索[J].上海教育科研,2016(11).

设置”的情况较为严重。教师对学生缺乏明显的学法指导,使得学生常以题海战术或强行记忆等低效率的学习方法来取代对概念的深入理解。

根据图 1-1、图 1-2 的调查结果和发现,结合访谈,可以看出大多数教师概念教学的课堂与先进的教学设计理念是割裂的,具体存在着以下问题<sup>①</sup>:

### 一、教学枯燥:告诉代替思考

对于概念,很多教师都采取直接讲授式,直接以“告诉”的方式呈现出来。教师常常以教材为本,经常过多纠缠于概念本身的内容与文字,而且往往侧重于概念的语义分析、定义记忆和例题辨析。学生在无充分感性认识下记忆概念,失去了通过建构概念来理解概念本质的过程,对概念的认识往往片面和肤浅,导致在以后的学习中不能灵活运用概念,更谈不上对知识的拓展和延伸。这种“以讲代思”的做法,使概念教学变得枯燥乏味,使学生兴趣索然。例如,学生在小学学过“杠杆的用力点、阻力点和支点”的知识,很多初中教师教学时却不说明为何要摒弃“用力点”和“阻力点”,而是直接告知杠杆有五要素(支点、动力、动力臂、阻力、阻力臂),导致出现教学的“空降”现象。<sup>②</sup>

而初中科学学科是一门以观察和实验为基础的学科,教师应该多创设问题情境,带领学生开展观察、实验及交流探讨的任务型探究活动,从而促进学生对科学概念的理解和内化。

### 二、教学低效:讲述代替提问

从图 1-2 中可以看出,部分教师也采取了问题驱动的教学方式,但在问题的设计推进层面却存在一些问题,主要表现为:①问无所指:即问题的指向性不明确,在平时的课堂观察中我们发现一些教师设计的问题大多没有思考方向。②问不促思:部分教师设计的某些问题过于简单,无法带动学生思考,某些问题很难,又没有搭好“脚手架”,对学生启而不发,大量的时间纠缠在对问题的解释上。③问不成链:部分教师课堂提问很多,而各个问题之间缺少逻辑联系,问题

① 陈锋.初中科学概念教学范式创新研究[J].教育评论,2016(11).

② 陈锋.基于以任务为中心的初中物理概念教学的高效设计[J].物理教学,2014(7).

之间没有层次性。根据维果茨基的“最近发展区”理论,教学的着眼点应是在学生已解决问题的基础上提出新的问题,让学生通过解决难度螺旋上升的问题,达到超越现有知识和技能发展水平的目的。

在对当前初中科学教学的调研中,我们发现:①学生缺乏提出问题的习惯。在教学中,教师讲、学生听已经是司空见惯的常规,很少有学生在听的过程中主动要求回答教师提的问题,更不要说主动提问题了。有调查数据表明:课堂中的教学对话有90%来自老师提问和学生回答,10%来自学生的提问。大部分学生只习惯于接受科学知识和解题训练,而不习惯于怀疑和质问。②教师缺乏问题教学的思想。教师在教学中缺乏问题教学的思想,没有创设有效问题教学的情境,不是把问题弄得太大,无法入手,就是把问题分得太小而过于简单,缺乏挑战性。没有形成精心呵护学生问题意识、发展学生问题意识的氛围,以致产生了“问了也白问”“白问谁还问”的尴尬局面。<sup>①</sup>

### 三、教学机械:操练代替建构

受行为主义学习理论的影响,教师在科学概念的教学过程中会有意无意地强调概念的知识本位,大大压缩了概念的形成过程,新课教学重操练的情况非常严重,很多教师在引入概念时没有让学生对其必要性获得足够的感性认识,而是直接给出科学概念或计算公式,致使一部分学生只是死记科学概念的内容,而没有真正理解概念的实质。

这种操练型学习是机械的,学生对科学概念的学习不能在感悟中升华。如在《压强》教学中,部分教师在没有帮助学生建立“压强是压力的作用效果”感性认识的基础上,直接给出压强的定义和数学表达式,然后就进行大量的习题强化,导致许多学生对引入压强的必要性缺乏充分的认识,使得学生失去了学习科学的兴趣。又如,教师先向学生说明“力臂”是“支点到力作用线的距离”而不是“支点到力作用点的距离”,然后通过大量的练习对“力臂”进行强化,但由于学生没有深刻理解“力臂”的概念,故一旦遇到新的或者复杂的问题情境就

① 陈锋,王健.基于五星教学原理的初中科学的问题解决教学[J].物理教学探讨,2016(7).

往往会将“支点到力作用点的距离”当做“力臂”。

我们虽然不能全盘否定习题操练对于学生理解、巩固概念的帮助,但是若不善于引导学生进行归纳、思考、质疑,学生常常只能解答熟悉的问题,在遇到新的问题情境时,即使概念很简单,有的学生也会束手无策。由此可见希望通过大量的练习来达到巩固和理解概念的目的,是行不通的,甚至会造成学生思维的僵化。

#### 四、教学呆板:记忆代替理解

部分教师对许多概念的教学,仅采取强记的教学手段,学生在还未弄清概念的来龙去脉,就强行背诵、记忆,部分教师甚至还采取听写、默写等方式考核学生对概念是否掌握。例如,对元素的化合价就采用背诵的方法,强迫学生记住,学习效果可想而知。例如,“力臂”概念的建构是初中科学教学的几大难点之一,现行的大多数教材,都回避“力臂”概念的建构过程,直接给出了杠杆的五要素,直接告知了“力臂”的定义,直接呈现了杠杆的理想模型,这样做的弊病是显而易见的:教师若对教材不做二次开发,只向学生凭空灌输“力臂”,学生根本无法理解引入“力臂”的必要性;由于学生没有获得“力臂对杠杆转动影响”的事实支持,没有通过抽象与概括,及循序渐进生成“力臂”的内部思维过程,只能将“力臂”的学习变成机械的记忆过程。

从德国心理学家艾宾浩斯的遗忘曲线来看,机械记忆的概念需时常反复才能巩固,但分析科学课程的知识体系,由于现行科学教科书中概念编排零散,能够提供给学生反复记忆概念的机会并不多;此外,学生学习的总时间是有限的,能够提供他们反复记忆的次数也不多,因此学生很容易遗忘。从美国学者艾德格·戴尔的学习金字塔角度来看,也可知缺乏问题情境、缺少认知冲突的知识学习难以引起学生的共鸣,当然学习效果也是差强人意的。

#### 五、教学随意:经验代替策略

我们通过对大量概念教学课的课堂观察,发现许多教师在进行教学设计时较为随意,凭经验设计教学,既没有深入研究学生的前概念,也没有较为规范、

清晰的教学流程与模式。

有研究认为,科学教育的全过程应该是如图 1-3 所示的流程。而我们现在在许多课堂往往把科学教育的全过程缩短成了“理想化模型→找出规律→应用于理想化问题”。“教学链”缩短了,知识“落实”了,教学时间节省了,但学生实际问题面前却束手无策。因此,真正有意义的知识必须是从一个完整的学习过程而来。新课改提出的“加强过程方法的教育、加强知识发生过程的教育(效益)、重视体验与感悟理念”的意义就在于此。

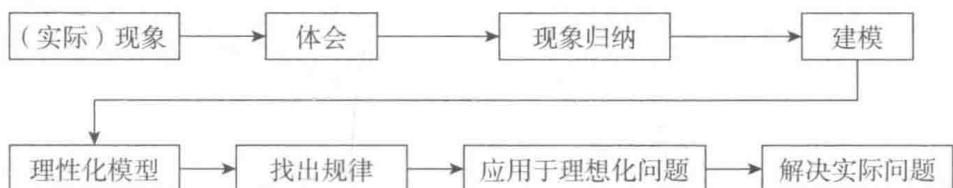


图 1-3 科学教育的全过程

当代教育技术和教育心理专家 M.戴维·梅里尔教授的研究表明:“尽管当今的学习机会和环境跟十年前或二十年前大不相同了,但学习者的基本学习机制并没有改变。当我们探索不同的学习场景时,不要天真地认为学习场景发生了巨大变化,学习者也发生了变化,认识到这一点很重要。一些基本的教学策略主要是由教学内容的类型而不是学习风格或教学形式决定的……过去有效的教学策略,将来也同样是有效的……我们在探索正在变革的学习时,不能因为现有的教学经常失败,就认为那些基本教学策略也是无效的,这一点很重要。大多数情况下,这些策略从来没有得到充分的重视和应用。”<sup>①</sup>

造成以上问题的共同原因,是由于部分教师理念落后,信奉英国教育学家洛克的“白板说”、行为主义及僵化地使用教材,仅凭借着个人的经验开展教学,使得课堂无法达成有效的目标。所以,必须梳理出初中科学这门综合理科课程的重要概念,深刻领会并遴选出当代教学设计理论与模式,借助当代教育心理学、脑科学研究及学习理论等精华,指导初中科学概念课高效教学的设计,才能开发出符合学生认知规律的优质概念课。然而,在现今的研究中,很少涉及对

① [美]戴维·梅里尔.首要教学原理[M].盛群力,钟丽佳,等译.福州:福建教育出版社,2016.

初中科学课堂教学设计基本范式的研究,能依据优秀教学原理构建的初中科学概念教学设计范式尤其缺乏。

## 第二节 初中科学概念分类体系的创新构建

概念是从日常经验中抽象出来的,它不是指特定的事例,而是一组事例的某种抽象特征。通过概念能使学生对经验加以组织和分类。

初中科学作为一门综合理科课程,综合初中物理、化学、生物及地理等多门学科,包含了150余条概念,初中科学概念是构成初中科学课程的基本单位,是科学规律和理论的基础,更是思维过程的核心之一。长期以来,分科教学一直是我国学科教学的主流,因而我国的概念教学都是分学科单独分类的,这给合科教学的科学教师认清概念学习的本质,寻找概念教学的设计共性带来了很大的困难。为此,我们急需在大量科学实践的基础上,将科学基本概念按照某一通用规则分类,建立中学科学教师容易理解的分体系,并设计出合理的、系统的、科学的教学过程,从而使教师教学有据可循,让学生学习事半功倍,最终成功建立概念的科学学习思维,达到终身学习的目的。

我们根据《义务教育初中科学课程标准(2011版)》梳理出初中科学的重要概念,并参照加涅的概念分类体系及国内蔡铁权对物理概念分类、唐诗等对化学概念分类等研究,再经过专家论证,创建了按照初中科学概念特点分类的体系,将初中科学概念按照学习属性分成三类,即具体概念、抽象概念和定义概念,总结出它们的特点,以便于探索各类概念的教学策略。

实践证明,将概念按学习属性进行分类,了解学生学习各类概念的学习过程,根据概念学习属性的不同设计教学过程,这种教学过程应该是真正适合学生学习的高效教学过程。

根据概念的形成过程和中学生学习的角度,我们将中学科学基本概念分为具体概念、抽象概念和定义概念。此分类标准明确、层次分明、结构完善,基本可包括中学阶段所有的科学概念,体现了科学思维及概念学习的难易程度。依据此种分类有益于教师设计教学的一般过程,并且学生在学习过程中学到的不

仅仅是概念的文字表述,而是可以体验到认识概念的科学思维,做到有的放矢,学生在学习时也会感觉到轻松容易。<sup>①</sup>

表 1-1 初中科学概念分类体系

| 类型   | 概念的定义              | 概念的特点                                                                     | 概念学习过程的基本特征                                     | 典型概念例举                                                                               |
|------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 具体概念 | 是表示客观存在的具体事物的概念。   | 以具体事物、现象的特性或作用为基础。这类概念具有直观性,学生容易直接感知,大多数与日常生活经验相符合。                       | 要从深入观察或直接感知实物出发。                                | 分子、重力、摩擦力、弹力、压力、浮力、光的反射、光的折射、二氧化碳、氧气、酸、碱、盐、生产者、消费者、分解者、生物、非生物。                       |
| 抽象概念 | 是由事物的本质属性归纳而形成的概念。 | 以理性认识为基础,其抽象性、概括性和系统性较强,大多有严格、准确的科学定义。                                    | 在于“抽象”:要将事物的本质特征提取出来。                           | 杠杆、力臂、电阻、参照物、惯性、电压、电流、功、动能、势能、内能、氧化还原反应、电离、复分解反应、物理变化、化学变化、物理性质、化学性质、群落、生态系统、新陈代谢、酶。 |
| 定义概念 | 是由科学认识方法形成的概念。     | 没有实体事物,是人们为了解决某些问题或约定方法来表达某种事物而形成的概念。复合了某些具体概念和(或)抽象概念,并根据人类研究需要建构了它们的关系。 | 问题的产生是学习的基础。需要厘清两个及以上具体概念和(或)抽象概念,并在问题解决中下定义获得。 | 密度、压强、功率、电功率、溶解度、相对原子质量、质量守恒定律、化学方程式、光合作用、呼吸作用。                                      |

<sup>①</sup> 彭程.中学化学基本概念分类及意义建构教学设计实践[D].长沙:湖南师范大学,2015.

### 第三节 初中科学概念教学的困境突破和范式创新

造成以上初中科学概念教学问题的共同原因,是许多教师未能将“学为中心”的国际教学新理念落实在课堂中,往往通过自己的经验和知识本位的思想设计课堂教学。传统的教学强调概念的引入、形成、巩固、应用和反馈等五个环节,整个课堂的教学设计围绕着教师的“教”来进行。

#### 一、初中科学概念教学的困境突破

我们通过对当代教学理论的深入学习和比较研究发现,基于当代教学理论的课堂教学设计,如“问题解决教学”和“任务中心教学”,都能充分体现“学为中心”的课堂教学新理念,能促进学生向“自主、合作、探究”的学习方式转变。这两类教学能呈现出梅里尔教授倡导的“效果好、效率高和参与度大”(e<sup>3</sup> 教学)三大特征。

根据梅里尔教授的研究,首要教学原理中的各项要求如果能够一一得到落实,那么,教学策略的效能水平肯定会逐渐提高。贯彻了示证新知原理,效能水平将达到第一级水平;贯彻了应用新知原理,效能水平将达到第二级水平;再加上贯彻了聚焦问题原理,效能水平将达到第三级水平。(这里“问题”一词,表示需要解决的复杂问题和需要完成的复杂任务。)

我们研究大量的当代教学理论后发现,国际上流行的首要教学原理、基于问题的(PBL)教学法、“ARCS”动机设计模型和“通过设计促进理解模式”等教学理论,能充分支持“问题解决教学”和“任务中心教学”的设计。我们结合初中科学概念的特点及其学生的实际情况,研究各个理论中与本课题相关的理念。其中,由梅里尔教授在2002年提出的首要教学原理,其实质就是强调具体的教学任务,强调在实际问题解决情境中完成学习任务、PBL教学法,本身强调以学生为中心,教师引导,小组合作探究,帮助学生提高问题意识、解决问题的能力,对改变许多概念教学课堂中缺乏学生活动、教师一讲到底的现状有着很强的指导意义。“ARCS”动机设计模型是由约翰·M.科勒于1987年提出的一

个激发与维持学生学习动机的模型,倡导用有趣的学习任务激发学生的学习动机,并促使学生持续、自信地完成任务,获得成功的满足感。美国课程专家格兰特·威金斯和杰伊·麦克泰提出的“UbD”教学理论,现今已经在美国不少学校进行了试验推广,也取得了令人瞩目的成绩,它对“理解”的剖析十分深入,因此能够对概念的深度学习产生极大的影响。

基于以上思考,我们认为必须梳理出初中科学这门综合理科的重要概念,深刻领会并遴选当代教学设计理论与模式,汲取当代教育心理学、脑科学研究及学习理论等的精华,结合初中学生心理发展和认知水平的特点,以及初中科学课标要求,研究出指向“问题解决教学”和“任务中心教学”两类的多种概念教学范式,高效指导初中科学概念课堂教学的设计,才能开发出促使学生深度学习的优质概念课,从而提高教育教学的质量。

## 二、初中科学概念教学范式的创新

对于科学基本概念的研究,国外更注重的是对学生学习科学基本概念的心理机制研究。例如,相异构想、知识空间理论、类比模型和概念图的提出。而国内对科学基本概念教学的研究更偏重于“如何教”,关于科学基本概念的教学设计研究大部分都是关于教学策略的,很少有依据教学原理设计完整的、系统的、合理的教学过程。大部分研究都是围绕教学的表面现象,很少有触及概念本质以及思维形成过程的探讨。<sup>①</sup>

范式是符合某一种级别的关系模式的集合。美国教育学者杰克逊(P.W. Jackson)把“传递”意义上的“教”谓之“模仿范式”(mimetic mode),把促进学习者变化意义上的“教”谓之“变革范式”(transformative mode)。本书研究的是基于当代教学理论,结合我国中学科学概念性质教学的“变革范式”。

“问题解决”和“任务中心”是当今国际上极为推崇的两大教学模式,因为它们能充分体现“学为中心”的国际新理念,能很好地转变学生的学习方式,使学生积极主动地学习。而我们遴选的多种当代教学理论,都蕴含了当代教育心

<sup>①</sup> 彭程.中学化学基本概念分类及意义建构教学设计实践[D].长沙:湖南师范大学,2015.