

直击新课程
学科教学疑难丛书

主 编 黄超文
执行主编 龚明斌

直击 新课程 学科教学疑难

周赞梅 余炜炜 等 编著

小学科学



小学生往往将自己对事物或现象的推理和理解建立在可观察到的特点上。由此可知，观察是学生概念获得的重要基础。学生通过看、听、闻、尝等观察活动获得的感知经验越丰富、越全面，其概念认知过程就越顺利，由此而形成的科学概念就越准确和牢固。



教育科学出版社
ESPH Educational Science Publishing House

直击新课程
学科教学疑难丛书

主 编 黄超文
执行主编 龚明斌

直击 新课程 学科教学疑难

周赞梅 余炜炜 等 编著

小学科学

教育科学出版社
· 北 京 ·

出版人 所广一
策划编辑 刘 灿 谭文明 池春燕
项目统筹 池春燕 谭文明
责任编辑 杨 巍
版式设计 沈晓萌
责任校对 贾静芳
责任印制 曲凤玲

图书在版编目 (CIP) 数据

直击新课程学科教学疑难·小学科学/黄超文主编;
周赞梅等编著. —北京: 教育科学出版社, 2014. 8
ISBN 978-7-5041-8651-5

I. ①直… II. ①黄… ②周… III. ①科学知识—小学—教学参考资料 IV. ①G623

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 122515 号

直击新课程学科教学疑难 小学科学

ZHIJI XIN KECHENG XUEKE JIAOXUE YINAN XIAOXUE KEXUE

出版发行 教育科学出版社

社 址 北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号

邮 编 100101

传 真 010-64891796

市场部电话 010-64989009

编辑部电话 010-64981265

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

制 作 北京博祥图文设计中心

印 刷 保定市中国画美凯印刷有限公司

开 本 169 毫米×239 毫米 16 开

印 张 14.75

字 数 275 千

版 次 2014 年 8 月第 1 版

印 次 2014 年 8 月第 1 次印刷

定 价 36.00 元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

直击新课程学科教学疑难丛书编委会

主 任：王柯敏

副 主 任：王 键 葛建中

委 员：贺安溪 张大伟 黄超文 李纪武 王 玲
潘 军 贾腊生 蒋维加 谢 民 胡惠明
李再湘 龚明斌

主 编：黄超文

执行主编：龚明斌

本 册 编 写 人 员

本册主编：周赞梅 余炜炜 周振铎

参编人员：（按姓氏笔画排序）

李 玲 张 好 康 龙



在解疑明理中前行

◎顾明远*

课程改革是教育改革的核心。纵观教育发展的历史，历次改革都是由课程改革而启动的。斯宾塞批评古典形式教育就是说的课程改革；杜威的现代教育对传统教育的批判也是从课程改革说起；20世纪60年代的教育现代化也是从课程改革开始的。为什么课程改革那么频繁？因为课程是教育内容的载体，是教育目标的具体体现。同时，时代在变化，知识在更新，所以课程也要不断地改革创新。

新中国成立以来对旧教育的改造也首先是改革旧社会的课程。随着社会的变革，我国的课程也在不断地改革。第八次基础教育课程改革，就是新的历史时期提出来的。新课改推行至今已过去了十二个年头，这是一场直抵教育观念的文化改革，它深深影响着中国的基础教育的发展。伴随着课改的逐步深入，新课程改革的理念得到了广大教师的认同，并引发了教育实践的一系列探索和变化；新的教学方式成为越来越多教师心目中评判一节好课的重要标准，并逐渐成为广大教师改进常态课的努力方向。中国一千二百多万名中小学教师，可谓接受了一次教育理念和思想的洗礼。但不可否认的是，虽然老师们非常认同新课改的理念，在教育实践中，仍会自觉不自觉地重走老路，仍旧面临着如何落实新课改理念的种种疑难、困惑。这样的疑难、困惑能否得到很好的解决，在很大程度上决定着课改的实际成效。

随着《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》的颁布、新课标的修订，课程改革开始了向纵深发展的新阶段。当前，梳理、总结课程改革多年来课堂教学中的困惑、问题与经验并加以研究，显得尤为重要。只有认清了问题所在，才能明确我们前进的方向。在课堂教学里，在学科教学中，以往老师们困惑的问题是否依然困扰着他们？以往老师们所忽视的问题是否得到了应有

* 顾明远，北京师范大学资深教授，中国教育学会名誉会长。

的重视?以往老师们特别重视的问题是否有了新的诠释?以往老师们认为唯一的问题解决策略是否有所变化?直面并破解这些问题,是课改成败的关键,也是老师们前行的基点。我经常讲,课程实施有多个层次:最高层次是理想课程,即新的课程标准和它的理念;下位的层次是开发课程,即根据课标要求编写的教材;再下位的层次是实施课程,即老师的教学;最底层的是习得课程,即学生真正学到的知识、能力和价值观。这几个层面,教师是关键。教师能够深刻理解课程标准,能够把握教材,改善教学方法,就能使每个学生收获学习的成功。因此,解决课改过程中教师的困惑是当前教师培训中值得关注的核心问题。

摆在我们面前的《直击新课程学科教学疑难丛书》正是在新课程改革深入推进的背景下应运而生的。该丛书基于中小学教师远程培训过程中所沉淀的一些带有共性的学科教学疑难问题,旨在为老师们解疑释惑、指点迷津,促进其专业成长,促进教学质量的提升。丛书的推出,体现了理论联系实践、课改理念与课堂行为对接的实践关怀。

其一,丛书选题的生成体现了教育研究或培训机构对实践应有的态度。与市面上很多的学科教学类指导用书不同,此丛书各分册论及的所有问题均来自一线教师,其中大多是由相应的学科专家在各个培训班级广泛征集和收集整理、汇总成若干专题,梳理出的学科教学典型疑难。所以,丛书的内容与老师们贴得很近。

其二,丛书的作者团队让我们看到了理论工作者与中小学教师应该是一个发展共同体,在推进教育改革中应合作共进。此丛书的编写由湖南省中小学教师发展中心牵头。该中心负责湖南全省中小学教师继续教育工作,包括远程培训。在长期的教师培训工作中,他们对一线老师们在教育实践中的焦虑、困惑、疑难有着直接的体察和全面、深入的认识,对老师们的现实生存状态和内心的渴望、发展的需求有着最为真切的了解。丛书试图贴近新课程改革的前沿动态、贴近课堂教学实际疑难问题、贴近教师专业成长。在丛书的作者团队中,既有在全国及省级层面有重要影响力的课程专家、大学教授,也有国家级、省市级资深的学科教研员,更有一线的名优教师、特级教师和中小学校长,大量学科骨干教师参与了诸多疑难问题的讨论。理论研究者与中小学教师的合作,让典型的疑难问题得到了透彻的讨论,所提出的对策建议也更有见地,对中小学教师改进教学有着更好的指导意义。

我想,在课程改革逐步深化的今天,我们所需要的,正是这样直面教育实践的勇气与理论联系实际的智慧。《直击新课程学科教学疑难丛书》的推出,无疑是这种勇气与智慧的体现。

2013年10月9日

教师专业发展与精神成长的智慧宝典

——写在《直击新课程学科教学疑难丛书》出版之际

◎黄超文*

自从2000年我国启动基础教育课程改革以来，十多年过去了。从教学大纲到课程标准，从新的课程标准颁布到再次修订并重新颁布，可以说是潮来潮往，春去春回。这期间，无论是教育思想、教育理念的确立，还是教材内容的选择、教学方法和教学手段的运用，都发生了极大变化，特别是对教学中所涌现出的重点、难点、疑点问题，怎样发现问题？怎样分析问题？怎样解决问题？这对当代中小学教师的专业水平提出了更高、更新的要求。也因此，大部分教师在课程改革的征程上，出现了困惑和焦虑。试想，如果这些教学实践中的疑难问题得不到及时的解决，教师的专业知识和教书育人能力的发展跟不上课程改革的步伐，那教育教学质量的提高无疑是一句空话，国家启动基础教育课程改革的目的也难以实现。

由此可见，要想基础教育课程改革卓有成效，要想基础教育的教学质量稳步提升，要想全体教师跟上课程改革的步伐，就必须不断提升教师的专业知识水平和教书育人的本领，帮助他们及时解决思想上的困惑和在教学中的各种疑难问题，急教师之所急，想教师之所想。于是，摆在我们面前的这部《直击新课程学科教学疑难丛书》也就在教育改革与发展的大潮中应运而生了。

这是一部涉及基础教育全领域、涵盖所有学科的带有普遍指导意义、明理解惑的大型丛书，由上百人团结协作、殚精竭虑、克服各种困难，历时三年才得以完成。编著团队中既有课程专家、大学教授，也有学科教研员，更有一线的名优

* 黄超文，湖南省中小学教师发展中心主任，研究员，特级教师。

教师。他们本着求真务实、切合实践的态度,把基础教育课程改革十多年来各学科在教学中所遇到的各种疑难问题全部收集起来,统一梳理,分门别类,集中研究,联系实践认真分析,在国家基础教育课程改革总目标的统领下,把所有的教学问题置于素质教育的大背景之中进行讨论分析。根据各学科特点,遵循贴近新课程理念、贴近学科教学实践、贴近教师专业成长的“三贴近”原则,以“案例式”和“问题式”组织形式为载体,然后根据提出问题(案例角)—分析问题(讨论区)—在实践中解决问题(实践坊)—总结提炼相应问题的对应策略(智慧屋)—推荐相关拓展性学习资源(学习园)的设计路线予以科学、切实地指导与解决,从而让教师教起来得心应手,学生学起来愉快轻松,满足新课程标准提出的各项教学要求,圆满完成规定的各项教学任务,达到提高教学质量、提升教育水平的目的。毋庸置疑,这是一部站在理论与实践相结合的高度处理教学问题的具有较高实践指导价值的丛书。具体来说,本丛书还有如下几个特性。

1. 针对性

各分册中的疑难问题大多是由学科专家或辅导老师先在各个培训班级广泛征集和收集整理,汇总成若干专题和多个学科教学的典型疑难后,再发到每个远程培训的虚拟班级的教育沙龙里开展研讨,并确定骨干教师就疑难问题进行在岗实践,课程专家和辅导老师帮助答疑和分析破解,最后共同总结出解决疑难的策略和方法。实践证明,这种帮助教师解决困惑的培训和学习方式能重新点燃教师对职业的热情,犹如进行一次心灵之旅,能真正帮助教师解决教学中的问题,厘清教学的思路,明确教学的方向,使教师培训和课堂教学有机结合起来。可以说,本丛书具有极强的现实针对性,适合在新课改中既体验过快乐也体验过困惑的教师,是一套具有实践智慧的教师用书。

2. 指导性

本丛书建立在一个最基本的信念之上:优秀教学不能被降格为简单的技术,优秀教学源自教师的自我认同和心灵完善。各分册中各个专题的划分是站在教学论的逻辑角度展开的,按“教学目标—教学设计—教学组织—教学方法—教学评价—课程开发”几个方面集中组织疑难问题。书中疑难问题的解决过程其实表达了作者对教学改革的呼唤、思考与探索以及教学的痛苦与喜悦,既热情洋溢、引人共鸣,又理性深刻、回味无穷。可以说,本丛书对处于从新手到专家各级发展水平的教师,具有普遍适用性。

3. 研究性

本丛书涉及教师的“教”和学生的“学”统一过程的两大主体,突出的创新之处表现在以下几方面:一是通过案例教学的方式探讨教师多途径、全方位专业化发展和成长的模式;二是通过专家对话学习、交流各学科新课程的相关理念、

方法和策略，并立足课堂发现问题，采用基于问题解决的校本研修方法，促进教师教学行为的改进，使教学与研修成为教师职业生活的新方式；三是通过同伴互助与讨论突出教师群体的作用，强调学科教师之间的互帮互学和优势互补。柏拉图认为，教育无他，乃心灵的转向。教育其实就是一种超越日常生活的对美好事物的追寻。书中的大量案例生动鲜活、充满情感，能令人信服地激起教师从事教育工作的真心，学会发现、学会思索、学会改进，促进教师的智慧成长。从这个意义上说，这既是一套教学指导用书，更是一系列教师心灵成长的精神档案。

4. 愉悦性

本丛书中提出的问题是普遍的，但又是个别的，从教师对自身完整的探索到学科教学论的实践研究，都有所涉猎。为便于教师们更好地理解 and 实践新课程理念，丛书各分册的作者将严肃的学科要素转换成诙谐有趣的人文表达，带来了阅读的愉悦和轻松。教与学既是一项艰巨的挑战，更是充满智慧和创造力的工作。丛书的表达形式让人觉得教学不外乎是人生中的心灵工作，是生命本身的一件乐事，既游离于学科，又与学科关系密切。而真正的教学应该是一个不断联系互动和智慧生成的过程，这才是一个真正的教师应该最终追求的。教师在自己的职业生涯中即使有困惑甚至痛苦但仍然能够坚持，这就是真正的教学勇气，它让我们保持心灵的开放。从这个意义上说，本丛书不仅是集技术性、实践性和指导性于一体的案例集，更是一部教师心灵发育和精神成长的智慧宝典。

诚然，一本好书除了整体构思、科学架构、观点鲜明、思想深刻、层次分明、语言流畅等之外，我们更注重其针对性、操作性和有效性。可能，这部丛书还难以达到整齐划一的质量要求和思想效果，缺点乃至错误也会存在，我们期待广大教师在使用过程中，能反馈意见，给予指正，以使本丛书日臻完善，真正成为广大教师的良师益友，成为教师专业发展与精神成长的智慧宝典。

1 关于探究式教学

- 1. 1 如何确定探究的问题? 3
- 1. 2 如何做好探究式教学设计? 10
- 1. 3 怎样引导学生进行探究? 16
- 1. 4 探究就是做实验吗? 27
- 1. 5 探究时间不够怎么办? 32
- 1. 6 如何处理探究时出现的意外情况? 39
- 1. 7 探究式教学要获取准确的科学结论吗? 44
- 1. 8 所有教学内容都要经历完整的探究过程吗? ... 50

2 关于教学实验

- 2. 1 实验材料从哪里来? 61
- 2. 2 怎样准备有效的实验器材? 68
- 2. 3 如何优化实验效果? 76
- 2. 4 怎样应对实验安全隐患? 82
- 2. 5 怎样投放实验材料? 89
- 2. 6 如何处置“五花八门”的实验数据? 95

3 关于课程资源的开发与利用

- 3. 1 如何开发利用身边的课程资源? 105

3. 2 如何与其他学科共享资源?	116
3. 3 如何开发利用现代信息技术资源?	121
3. 4 学生也是课程资源吗?	126
3. 5 怎样利用阅读资源?	130
3. 6 怎样开发创新课外科技活动?	137

4 关于概念教学

4. 1 如何了解学生的科学前概念?	143
4. 2 概念课有哪些教学环节?	150
4. 3 概念教学也有模式吗?	157
4. 4 怎样“撬动”学生的固有观念?	165
4. 5 怎样强化观察?	171
4. 6 怎样进行思维训练?	177

5 关于教学组织

5. 1 怎样减少学习活动的旁观者?	187
5. 2 如何应对课堂教学失控?	194
5. 3 如何促进小组合作学习?	201
5. 4 如何利用评价组织教学?	206
5. 5 怎样帮助学生体验成功?	211
5. 6 怎样优化科学实验室功能?	216

参考文献	220
------------	-----

后 记	222
-----------	-----

关于探究式教学

小学科学课程与以前的自然课的最大区别之一，是新增了科学探究的内容，不仅将科学探究作为学生科学学习的重要内容，而且还将其作为科学学习的重要方式。

科学探究本是科学家从事自然科学研究的一种方法，把这种方法运用于科学教学中，我们把它称为探究式教学。不论是教学思想还是教学方法，探究式教学与传统教学相比都有很大的差异，在科学教学中组织学生进行探究不是一件容易的事情，需要我们真正地理解科学探究和掌握探究的方法。这对于教师和学生来说都是一个新课题。在过去的学习和教学中，教师接受的基本上是传统的教学思想和教学方法，较少接触和经历过探究式的学习，对探究式教学比较陌生，也缺乏一定的经验。

关于科学探究，有各种不同的论述，但其本质说的都是科学家用来解决自然领域或科学研究领域问题的一种思维方式，这种思维方式一般都要经过形成问题、建立假设、制订研究方案、检验假设、得出结论等这样一些类似的活动过程或环节。

探究式教学就是要让学生经历科学家那样的探究活动，把科学家解决问题的思维方式运用到学习过程中，或者说就是让学生通过探究活动获取知识。但是在教学实践中，我们发现一些教师学习的仅仅是探究的形式，并没有掌握探究的实质，教学中还没有让学生达到真正的探究，教学也没有取得预期的效果，探究式教学仍然存在一些困难和问题。这些困难和问题既有思想、理念方面的，也有教学实践、经验方面的，说明一些教师对探究式教学没有理解和掌握。有一些教师把探究式教学变成机械的程序，教条化了；有一些教师虽然对探究式教学有正确的理解，可是缺乏探究式教学的经验和技巧。这些问题需要我们在实践中不断地解决。

为了与广大教师一起更好地研究探究式教学，本专题对探究式教学在实践中经常出现的一些问题进行了探讨和解析，这些问题都来自教学实践，也是教师们需要解决的，它们是：

如何确定探究的问题？

如何做好探究式教学设计？

怎样引导学生进行探究？

探究就是做实验吗？

探究时间不够怎么办？

如何处理探究时出现的意外情况？

探究式教学要获取准确的科学结论吗？

所有教学内容都要经历完整的探究过程吗？

我们希望对这些问题的探讨有助于一线科学教师更好地理解、掌握和开展科学探究式教学。

1.1 如何确定探究的问题?

科学课的教学内容包罗万象,但并非所有的内容都需要探究。因此,进行探究式教学,首先要选择适宜的教学内容,并明确适于探究的问题。否则,探究式教学要么很难进行,要么不能体现探究的价值。如何确定探究的问题是探究式教学中普遍存在的一个问题,下面的教学案例就是这样一种情况。

案例角

▼《我们关心天气》教学设计

教学目标

- (1) 了解不同种类的天气。
- (2) 了解不同的动物在不同的天气里有什么不同的反应。
- (3) 了解预测明天天气的方法。
- (4) 能够有目的地研究有针对性的问题。

教学重点

激发学生对本单元学习内容的兴趣。

教学准备

各种天气的图片、生物预告天气的谚语和图片、各种有关了解天气情况的途径和方法的资料、卫星云图、某一天天气预报的内容。

教学过程

一、你关心天气吗?

- (1) 你关心天气的变化吗?你经常看天气预报吗?
- (2) 谈话:说一说自己遇到过哪些天气。
在不同的天气里自己有什么感受?

在你经历过的这么多种天气中，给你印象最深的一次特殊天气是怎样的？当时有什么感受？

我们都遇到过各种各样的天气。那么，在好的天气里我们应该怎么办？在恶劣的天气里我们又应该怎么办？

二、你了解天气预报符号吗？

(1) 为了使各种天气情况记录起来或看起来方便，人们往往用一些符号来表示不同的天气状况。在看天气预报时，你有没有注意到表示各种不同天气的符号？你能不能用这些符号来记录今天的天气呢？

(2) 学生分小组交流对天气预报符号的了解。

(3) 全班汇报交流。

三、你知道有关动物预告天气的谚语吗？

(1) 教师出示图片，并提问：图中的泥鳅、燕子、蚂蚁有什么不同的反应？你还知道哪些生物能预告天气？

(2) 学生观察图片，思考谚语中都讲了什么。

(3) 学生讨论交流。

四、你了解天气预报吗？

(1) 谁来说说今天的天气如何？你是怎样知道的？

(2) 帮帮他：有一个同学明天出去玩，但是在出去玩之前他想知道明天的天气状况。

(3) 在收看天气预报时，除了了解天气状况和温度，你还发现了什么？为什么会预报得这么详细呢？知道了这么详细的天气状况，对我们有什么帮助呢？（学生根据自己的生活实际来交流）

(4) 阅读课外书，了解气象台是如何进行天气预报的。

讨论区

从上述教学活动的设计我们可以看出，教师很想对天气的有关问题进行探究，似乎设计了很多问题，“了解不同种类的天气”、“了解不同的动物在不同的天气里有什么不同的反应”、“了解预测明天天气的方法”和“认识天气预报符号”等，可是却没有“能够有目的地研究有针对性的问题”，也就是整节课没有

明确一个探究的问题。“你关心天气吗？”等都不是具体的问题，而是一种要求，无法让学生开展探究活动，教学过程也没有体现探究的活动，显然不能体现探究式教学。

科学探究是解决问题的一种方法，也是一种思维方式，一般都要经历提出问题、建立假设、制订研究方案、检验假设、得出结论等这样一些活动过程。显然，探究式教学中要体现探究活动的过程，首先就要在教学中明确探究的问题，没有明确的问题也就谈不上探究。探究总是从“问题”开始的，没有明确的问题探究什么呢？只会使探究变得盲目而没有方向，也探究不出一个结果。上述的教学案例问题就出在教师在教学没有确定一个明确的、能够探究的问题。

智慧屋

当我们设计探究式教学时，首先就要思考探究的问题，如果没有明确的问题，探究活动也就无法进行。上例教学设计由于没有明确的问题，不知道要探究什么，也就无法让学生进行探究活动。如果我们把上述的教学设计进行修改，明确一个像“探究一天24小时内天气气温变化的特点”这样的问题，就可以组织学生进行探究活动了。

是不是明确任何一个问题就可以进行探究式教学呢？那也不是，科学学习的内容中可以探究的问题很多，但不是任何问题都适宜在教学中进行探究。教学毕竟不是科学研究，条件有限，学生也不是科学家，认识水平和能力也有限。有的问题不能在教学中探究，也很难探究，有的问题不适宜小学生探究，有的问题很简单，不需要探究，还有的问题对于小学生来说没有条件探究。所以，不是任何一个问题都能让学生进行探究。确定教学中的探究问题是有条件的，是受到限制的，当然，我们可以把有些问题转化为学生能够探究的问题。

如何确定教学中的探究问题，我们认为可以从以下几个方面考虑。

一、选择适宜学生探究的问题

科学问题有大、有小，有难、有易，对于小学生来说，认知能力的发展水平和思维的发展水平有限，对自然事物的认识也比较浅。所以，选择探究的问题不能只是从教师的认识角度考虑，更多的还是要从学生的认识角度确定探究的科学问题，使学生的探究活动能够顺利进行。学生探究的问题难度不能大，要符合学生的认知水平，在学生的探究能力之内，而且还要具备一定的教学条件。例如，在《我们关心天气》的教学案例中，要学生探究天气变化的特点，显然对于学生