



从实践走向研究

——基于课堂的小学科学教学思考

叶 军◎著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

从实践走向研究

——基于课堂的小学科学教学思考

叶 军◎著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书分为八章,分别为:与科学大咖同行、实践中的思考、实践中的感悟、实践中的设计、实践中的课堂、实践中的研究、学生阅读材料、《走进科学》拓展课堂。本书辑选了作者自从事小学科学教学与研究以来获奖、发表的论文、案例、教学设计、课题研究、精品课堂和成长历程,对一线科学教师从事教育、教学研究具有一定的参考价值。

本书适用于一线小学科学教师。

图书在版编目(CIP)数据

从实践走向研究:基于课堂的小学科学教学思考/叶军
著. —上海:上海交通大学出版社,2018

ISBN 978-7-313-19027-7

I. ①从… II. ①叶… III. ①科学知识—课堂教学—教学研究—小学 IV. ①G623.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 035809 号

从实践走向研究:基于课堂的小学科学教学思考

著 者:叶 军

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:谈 毅

印 制:虎彩印艺股份有限公司

开 本:710mm×1000mm 1/16

字 数:442 千字

版 次:2018 年 3 月第 1 版

书 号:ISBN 978-7-313-19027-7/G

定 价:128.00 元

地 址:上海市番禺路 951 号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:28.25

印 次:2018 年 3 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0769-85252189

序言

做一个会研究的科学老师

与一线的科学老师交流，经常被问到这样的问题：怎么研究、上好一节科学课？怎么进行科学课的课堂教学研究？怎么提升自己的专业素养？有时候还会具体到推荐一本相关的书。

读叶军老师《从实践走向研究——基于课堂的小学科学教学思考》书稿的时候，我在想，哪一天出版了，我就可以向科学老师推荐这本书了。

这是一本记录着科学老师对科学课的思考和研究历程的书。如果读者也是一位科学老师，看了这本书一定会感同身受，犹如亲历。叶老师所碰到并思考着的问题，正是科学老师们所碰到与思考的问题。叶老师对科学课堂教学的改革探索，也正是大家想做的改革探索。

这本书的开头，提到当年的一节科学课，还详细地记录了我在课后的评析。说实话，那是初次见面，我的评析注意着措辞温和一些。实际上，我在记录中写着：这是一节典型的以教科书中心、教师中心、知识中心的课。老师照着教科书教学，一些知识的功底很不错，但是心中还没有学生。让科学课从习以为常的传统模式中走出来，是我们这个新成立的工作室设定的改革重点。所以，对这样一位有主见的、教学经验丰富的、课堂上很强势的老师，如何改革自己的课堂教学，还是有点担心的。令人惊叹不已的是叶老师走出来了。短短的几年时间里，在学习主体与科学探究的研究认识道路上迈出了扎实的步伐，上出了一节节广受好评的建立在科学学习活动改革研究基础上的科学课。看完书稿，我才

明了叶军老师这几年来所花的时间,所下的功夫,所做的思考和研究。这是一本记录着叶老师一步一个脚印的改革探索研究历程的书。

上完一节课,记录一些自己的感受,梳理一下碰到的问题,思考一番问题的来龙去脉……进行这样的反思,写写这样的随笔。科学老师的课堂教学研究,可以这样开始。叶老师的书中有许多记录课后思考的文章可以参考。叶老师是这样,我们大家也可以这样。随着一节课中的问题的思考、研究、解决,日积月累,我们的科学课也就一步步向前走了。

20世纪80年代时,我还是个自然老师。杂志社的编辑看中我上的课了,要我把课整理成文字实录。我还清晰地记得听着录音做记录的情景。那可是第一次听自己上课,也是第一次发现讲课中的问题是如此之多。叶老师的书中也有一个课题,写了详细的教案,做了详细的课堂教学实录,又做了详细的分析。这是一个从教案到课堂、到课后的研究样本。我们既可以看到叶老师的研究,也可以拿这个样本,对这样的课进行自己的评析与研究。有老师如果把自己的课录下来,做成文字实录来评析研究,猜想也一定会与叶老师一样,与当年的我一样,发现许多问题,走上研究解决问题的路。

听完一节课后,上课的老师、听课的老师,都会有许多想法。可惜的是许多研究课活动,大抵停留在上课、听课的环节。留给课后评析研讨的时间很少。如果有比较充分的时间会怎样呢?《从实践走向研究》书中整理有用比一节课多几倍的时间评析研讨一节课的资料。相信科学老师们会感兴趣。从研究的角度说,对一节典型的科学课进行比较深入的评析研究,有利于开拓观察的视野,打开研究的思路,辨析课的主要问题,以及把握住课的改革方向。

科学课开设十几年了,叶军老师的科学课教龄也有十几年了。这样一份记录着一线科学老师十几年来的科学课教学实践与研究的书,对我这样的观察、关注,甚至研究着科学课发展的人来说,应该还有着另一份珍贵的价值吧。

章鼎儿

2017.12.3

前言

小学科学是一门以培养学生科学素养为宗旨的基础课程。在科学课堂中，我们期望学生能够自主探究、大胆发现、主动交流。然而，科学课堂中，我们总是发现学生跟着教师教学的进程，成为课堂的听众、实验的操作者、结论的记录者，缺少主动探究精神。

究其原因，一是我们教师在教学设计之初就没有站在学生学习的角度来思考、设计学生的科学探究学习活动；二是学生的科学探究能力也非一蹴而就，需要长期的培养逐渐形成。

要促进小学生在科学课堂中主动探究，教师必须从学生探究、学习、思考、交流的角度去设计课堂中学生所经历的主要活动和交流研讨，以学习单任务驱动、关键问题任务驱动、核心问题任务驱动等形式驱动学生持续探究，把课堂的时间与空间还给学生，学生才有可能慢慢走到课堂的主体地位中来，才有可能成就课堂中的精彩。

教学实践无止境，课堂研究无止境。

本书的撰写，内容都来源于我在小学科学课堂教学实践与研究中的成果与反思，包括获奖的教学设计、论文、案例、公开课和课题研究，也摘录了我编写的《沉和浮》单元教材、学生课外阅读材料和拓展课程教材。本书稿与国内外出版的同类书相比，最大的特点是：

(1)一线教师对小学科学课堂教学的实践、观察、理解和反思，贴近一线教师的阅读口味。

(2)所有的案例均来自自己的课堂或听课中所记录的实例,都是真实发生过的。

(3)为一线小学科学教师提供了如何观察课堂、研究学生、反思改进的案例。

站在今天这个站点,过去的已然过去。

未来还有很长的路要走!

继续努力前行!

叶军

2017年9月于杭垓

15 小学语文课程改革的思考..... 新课程理念下的教学案例

百利“初探”——金华东部名师会

目 录 249

25 小学语文课程改革的思考..... 新课程理念下的教学案例

26 小学语文课程改革的思考..... 新课程理念下的教学案例

27 小学语文课程改革的思考..... 新课程理念下的教学案例

28 小学语文课程改革的思考..... 新课程理念下的教学案例

29 小学语文课程改革的思考..... 新课程理念下的教学案例

30 小学语文课程改革的思考..... 新课程理念下的教学案例

第一章 与科学大咖同行..... 1

151 初识章鼎儿老师 3

难忘的芦山之行 7

金华东部名师会..... 12

在批判之中前进..... 17

知与行的思考..... 31

第二章 实践中的思考 35

101 指导的困惑与对策..... 37

充分预设,促成有效生成..... 37

——浅谈小学科学课堂教学中预设与生成的把握..... 43

不该出现的偏差..... 49

101 学生科学理性思维培养的思考..... 49

——五年级(下)《沉浮与什么因素有关》教学记..... 53

105 从学生角度看模拟实验中的思维..... 53

1012 谈《证明地球在自转》一课的模拟实验设计..... 60

112 一堂由学生实验引起的难磨的课..... 60

302 小学科学六年级(上)教材《杠杆的研究》磨课记..... 64

第三章 实践中的感悟	71
让学生学会用“数据”说话	
——谈小学科学课中的数据采集与分析	73
小学科学课堂交流研讨三策略	83
以学生的认知建构过程组织教材和教学	
——小学科学五年级(下)《沉和浮》单元教材重组的思考与实践	89
“问题—解决”情境中教学支架设置的课例研究	102
科学建模,促进学生思维发展	
——以三建《太阳系》模型为例	113
借助数据,推进学生科学概念建构	121
第四章 实践中的设计	129
蚂蚁	131
水和水蒸气	137
沉浮与什么因素有关	144
热是怎样传递的	155
为什么一年有四季	161
电磁铁	167
小苏打和白醋的变化	172
第五章 实践中的课堂	179
怎样的杠杆才省力	181
用水测量时间	204
放大镜	210
太阳系	217
月相变化	238
神奇的小电动机	248

小电动机转动的秘密	259
第六章 实践中的研究	269
小学科学课堂即时激励性评价的实践和研究	271
小学科学教学中长时“探究—研讨”实施策略的实践与研究	280
学习单促进小学科学课堂“探究—研讨”的实践研究	298
小学科学实验教学评价的课例研究	313
第七章 学生阅读材料	337
沉和浮	339
工具与机械	355
形状和结构	368
能量	378
我们身边的物质	390
第八章 《走近科学》拓展课程	399
趣味实验篇	401
科技制作篇	412
科普实践篇	422
参考文献	437
索引	439

初阶章鼎儿老师

第一章 与科学大咖同行

做一件事，只要朝着一个方向努力，只要执着，就一定要有收获！

在小学科学教学这条道路上，我自1990年参加工作开始教学《自然》，到后来的《常识》，再到2004年开始教学《科学》，一路上，有浙江省小学科学教研员喻伯军老师、湖州市小学科学教研员杨海荣老师、安吉县小学科学教研员袁和林老师，还有特级教师刘晋斌、陈彤等专家，以及阮翔、饶正辉、陈志强等教学一线的同事不断地给我提供支持和帮助。尤其自2012年5月以来，师从中国小学科学教学界素有“南章北路”之称的章鼎儿老师，我一头扎进了以学生学习活动设计为导向的小学科学课堂教学实践和研究。回头看看一路走来的脚印，虽然深浅不一，有直行，也有歪斜，但是朝着小学科学教学改革的方向没有改变。在这条路上，我将继续一路披荆斩棘，不断前行！

——致谢所有关心我的人

初识章鼎儿老师

章鼎儿老师,全国著名特级教师,是我国使用最广泛的教育科学出版社出版的小学《科学》教材的主要撰稿人,在中国小学科学界素有“南章(章鼎儿)北路(路培琦)”之称,是退休至今仍活跃在全国小学科学课堂教学与教研的专家 and 前辈。

章鼎儿老师是北京桂馨慈善基金会小学科学教育基金会的特聘专家,致力于小学科学生本课堂教学研究和改革的推进,在全国享有盛誉。目前,在全国,尤其是浙江省内举行各级教学研究活动中,都以能请到章鼎儿老师点评和讲座为荣。

2012年5月,为了推进小学科学课堂教学改革以及培养一批小学科学名教师,安吉县教育局邀请到章鼎儿老师并成立了“章鼎儿特级教师工作室”,我十分荣幸地成为章老师工作室的八名成员中的一员。

工作室的第一项活动是学员诊断课。我既紧张又兴奋,紧张的是从教小学科学已经八年,虽然在2007年4月获得过浙江省小学科学优质课一等奖,但是今天在这全国小学科学第一达人面前上课,万一上砸了,不仅丢自己的脸,也丢安吉县小学科学教学的脸;兴奋的是能参加章老师的工作室,并且在今后的两年内能时刻得到章老师的指点,一定能进步不小。

我精心挑选了六年级(上)《能量》单元的第一课《电和磁》,并且努力地在课中呈现自己的教学和设计理念:尊重学生思维和认知的发展过程,通过细致观察和多方证据的寻找,体会到电和磁之间有紧密的关系。

课的流程大体分五个环节:

环节一:导入。出示指南针,让学生认识到指南针能够指示南北方向,指针是用磁铁制成的。

环节二:观察指南针的偏转(见图1-1)。

先是通过小铁钉靠近指南针,指针会顺时针、逆时针偏转,让学生认识到铁



图 1-1 师生观察指南针的偏转

一类的物质能够影响指南针；接着演示铜导线不能使指针发生偏转，让学生思考如果导线通电会发生什么现象？学生在教师示范导线的放置方法后领取记录单进行实验并记录磁针的偏转方向。

学生在交流汇报后，得出第一个结论：接通电流，磁针偏转。教师介绍奥斯特，并鼓励学生有更多的发现。

学生通过进一步观察磁针偏转方向，发现有的小组磁针顺时针偏转，有的小组磁针逆时针偏转。教师顺势追问：磁针的偏转方向和什么有关系？学生提出猜想：可能和电流的方向有关。

教师提供学生第二张记录单，学生进行改变电流方向的实验，发现并得出第二个结论：改变电流方向，磁针偏转方向改变。

至此，教师小结已经找到的两个电和磁有关系的证据：①接通电流，磁针偏转；②改变电流方向，磁针偏转方向改变。教师提出如何让磁针进一步加大偏转的角度，学生提出增加电池。

环节三：让偏转角度更大些。教师依据学生的想法解释增加电池（加大电流）和短路的概念，并让学生实验操作和记录。学生通过实验后，得出第三个证据：增大电流，磁针偏转角度加大。

环节四：线圈的思考。教师让学生观察，现在有几根导线通过指南针上面在影响指南针，如果把导线绕过来，多根导线通过指南针上面会怎样。学生猜测磁针偏转角度会变大，领取线圈进行实验并记录，得出第四个证据：增加线圈，磁针偏转角度变大。

环节五：拓展。教师小结：通电导线能使指南针发生偏转，是电让铜导线变成了铁或铁一类的物质吗？学生回答不是，但又无从解释。教师演示通电线圈吸引大头针，再一次证明了通电导线产生了磁，并告诉学生科学以证据说话！

一节在 40 分钟时间里顺利完成的课,学生的思维始终围绕通电的导线能使磁针发生偏转这一条主线,而且通过五个证据,体验并认识到确实因为电产生了磁,才使磁针发生了偏转。课的设计意图之一就是培养学生的观察兴趣、动手实验操作的能力和不断探寻证据的意识,体会到科学要以证据来说话。

一节原本以为会得到章老师大加赞赏的课,却不料——一盆冷水!

章老师一连提了六个问题:

问题一:谁提出的活动?——老师提出的活动。

问题二:谁的思维在不断地向前走?——老师的思维。

问题三:谁是课堂的主体?——老师。

问题四:学生在课堂中的角色处于什么地位?——验证老师提出的一个又一个活动,学生做的是老师安排下的活动。

问题五:学生在课堂上的思维向前走了吗?——向前走了。是老师带领下的齐步走,学生没有提出进一步思考的自由。

问题六:学生在课堂中研讨了吗?——研讨了。研讨的是老师需要的结论,是老师提示下的结论,不是他们自己真正的发现。

章老师认为:

这是一节不需要学生做过多思考的好课!是一节老师主导下的典型的好课,一节老师教学掌控能力炉火纯青的好课!这样的课,说明我们老师的教学设计能力、教学基本功已经没有任何问题。现在挡在我们面前的是一堵墙!不能突破这堵墙,关键在于我们的理念能不能向前再走一步!

如果走出去了,我们的面前就是一片广阔的天地!

一片孩子自主探究的天地!

一片教师放手让孩子探究能力迅速增长的天地!

一片真正做孩子自己探究、自己研讨的天地!

一片让我们老师不再纠缠于烦琐的教学设计、一片让我们老师想清主要活动的天地!

所以,我们的科学课要改革!改革我们的原有思维!改革我们的课堂结构!改革我们的教材处理!改革我们对学习主体(孩子)的认识!即走向探究的科学课!

在章老师的这一次评课中,我印象最深的是章老师讲的走向探究的科学课的三个观察标志:一是学生的活动参与状态,是主动参与、自主参与还是被动参

与；二是学生的活动空间；三是交流研讨。

我现场对课进行了反思，如果把学生对电和磁的探究、发现整合成一个大活动，让学生充分去观察、发现、记录、思考，那么，在交流研讨环节，学生是不是有他们自己的更多的发现和解释呢？

第一次让章老师诊断了我的课，第一次当面听到了章老师如此犀利的批评和指导，我不禁暗暗喜道：章老师好敏捷的思维、好深邃的洞察力、好新颖的教学理念！跟着章老师，今后自己在小学科学教学上一定能有所建树！

难忘的芦山之行

自从2012年跟随章老师学习以来,前前后后也上了七八节课,每一次都得到了章老师的悉心指点,在科学课堂教学上,也逐渐走上了长时间探究活动与交流研讨的道路。

2015年5月,在章老师的推荐下,我加入了北京桂馨慈善基金会志愿者队伍,并参加了“桂馨科学教师培训(四川雅安)项目——芦山站”的科学教师培训。北京桂馨慈善基金会科学教师培训项目,是一项致力于中西部地区的科学骨干教师培训和科学教育人才培养的慈善项目。章老师虽已年近古稀,但仍不辞劳累,担任基金会特聘专家。

4月26日,我从安吉到杭州萧山国际机场,再到重庆双流机场,转车到芦山县,从早上6:00出发,一直到晚上7:00才到芦山县亚丁楠庭宾馆,虽然带着个大大的行李箱(一箱子教具),但一想到能得到章老师的推荐和基金会的邀请,并且能够再一次得到章老师的指点,使自己在科学教学上能够再向前迈一步,一切的辛苦都是值得的。

这一次的展示课,我准备了六年级(上)《电磁铁》一课(见图1-2)。课的基本设计思路分三个环节。



图1-2 展示课上师生互动交流