



学科思想： 小学科学名师的自觉追求

主 编 来 文

学科思想： 小学科学名师的自觉追求

王松林 著

上海教育出版社

学科思想： 小学科学名师的自觉追求

主 编 来 文

图书在版编目(CIP)数据

学科思想:小学科学名师的自觉追求 / 来文主编.
—杭州:浙江大学出版社,2018.1
ISBN 978-7-308-17734-4

I. ①学… II. ①来… III. ①科学知识—教学研究
—小学 IV. ①G623.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 319056 号

学科思想:小学科学名师的自觉追求
来 文 主 编

策划编辑	阮海潮(ruanhc@zju.edu.cn)
责任编辑	阮海潮
责任校对	陈静毅 王安安
封面设计	杭州林智广告设计有限公司
出版发行	浙江大学出版社 (杭州市天目山路148号 邮政编码310007) (网址: http://www.zjupress.com)
排 版	杭州星云光电图文制作有限公司
印 刷	虎彩印艺股份有限公司
开 本	710mm×1000mm 1/16
印 张	20
字 数	385 千
版 次	2018年1月第1版 2018年1月第1次印刷
书 号	ISBN 978-7-308-17734-4
定 价	58.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式(0571)88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

序

成为教育的思考者

浙派名师名校长小学科学培训班成立时的种种情景还在眼前，一批充满活力和探索热情的学员历历在目，我听过很多老师的课，听过很多老师充满智慧的讲座，也跟老师们有过深入的交流和探讨，留下了很多深刻的印象，这一切仿佛就在昨天。

一晃几年过去了，浙派名师名校长小学科学班的学员结业也已经2年了。其间，许多教师走上了不同的岗位，尽管如此，他们依然醉心于教学研究，潜心于学术研究。怀着对教学的热爱，对教学的不断思考，凝练成一篇篇深邃的文章，就有了这本关于学科思想的书籍。

名师的成长标志之一就是：他有独特的思考，有自己的思想，有属于自己的风格，有自己的教学气质。这种气质和思想，是在一段较长时间的教学生涯中积累、沉淀的，在一种偶然与必然的情境中成型、浮现的。它表现为自信的课堂、沉静的文字，蕴含着多年的探索，最终成为代表着学术水平的文章。

尽管本书所提的是学科思想，但它的形成不仅仅是学科内的事情，更是一个人整体成长的结果。当我们跳出学科去审视学科的时候，我们会看到更多的东西，所谓基于学科、超越学科也就是这个意思。在这本书里，留下了每一个人的思考，因为思考的角度不同，呈现出的结果显得丰富多彩。

楼曙光对科学与人文的思考，也体现在他的课堂上；王朝森对科学探究的思考，阐释了问题解决与探究的关系；陈志强对证据的重视，朱潮海对论证的关注，都在思考学科的本质；邵锋星的概念建构路径，应小敏的“实践—认知”路径，竺红波的思维导图路径，都在思考学生的学习路径和教学模式；林建锋的家庭实验，王伟文的博

物学介入，从另一个路径思考科学教学的路径；江光华的学困生评价，施昌魏的科学记录评价，都从评价角度去思考如何促进学生的学习。这一切，无不体现着各位学员的智慧，这本书好像是个宝库，里面蕴藏着许多宝藏。阅读每一篇文章，都可以获得许多感受和启发。

来文老师作为浙派名师名校长小学科学班的培养项目负责人和班主任，主编这本以学科思想凝练为主线的书，真的是为学员着想。推动老师从课堂教学走向教学思考，去思考学科教学的深层次问题，去思考教学的本真问题，从而进一步提升教师的理论素养。同时，鼓舞学员动手写作，去梳理自己的思想，去总结自己的经验，去反思自己的不足，从写作中发现自己的思考轨迹和成长脚步，从写作中获益，提升自己的专业水平。

俗话说，写作使人深刻，确实如此！对此，我也深有感触。很多时候随口说说容易，真的拿起笔来，把所思所想形成文字，才是真的考验一个人的真实水平。希望我们以此为契机，继续探索，不断努力，成为课堂教学的实践者，也成为教育思想的思考者。

是为序，以此共勉。

喻伯军

2017年11月18日

前言

《学科思想：小学科学名师的自觉追求》是由杭州师范大学承办的浙江省浙派名师名校长小学科学班首批学员在两年半的学科研究和专业培养中的一个成果。

这批学员经个人申请、所在学校与当地教育行政部门推荐、省教育厅组织专家评审而产生，当我拿到这个班级的名单时，内心涌动着激动，这是一群热爱自己的职业，执着、勤奋、聪慧并取得很好的教学成绩的学科中坚力量，他们中很多人已经形成自己的教学特色，很多人已经具有学科的独到见地，有的已经是学校教育的管理者。作为这个培养项目的负责人和班主任，应该制订怎样的培养目标？为他们设计怎样的培养课程？我不断地思考着一个个的方案，也不断地推翻着一个个的方案……

在两年半的时间里，我们首先在全方位的训前调研基础上进行了培训课程的规划，通过理论研修、实践浸润、思想凝练、成果展示、示范辐射以实现理念与师德、小学科学专业知识、小学科学专业能力、小学科学教科研四大能力的进一步提升来展开培训课程。针对每位学员的特点聘请了“理论和实践导师”双核导师，这批导师由科学课程标准制定者、科学教材编写者、科学国培专家、省市级教研员、浙江省乃至外省的优秀特级教师组成，他们既是德才兼备的教育者，又是学科研究的专家，其中不乏学校教育的管理者。

两年半时间学员们先后参加了国际会议、全球华人科学素养论坛，聆听了来自美国、英国、法国和中国香港各地学科专家的报告，还在专题论坛区域进行了个人专题的宣讲。参加全国年会及优质课观摩，承担多次全省特级教师工作室的展示活动；面向全国诚邀专家向学员开设了近30个讲座，内容有儿童心理、小学科学课堂教学、科学疑难知识等方面的专题报告以及典型科学校本课程建设、

科技活动的介绍；多层次、多角度地参观考察了浙江省科学教学示范学校，这些学校有农村学校、有城镇学校，也有民办学校，校园的科学文化氛围浓厚，科学实验室、科学园地建设得很有特色，社团活动均已经有课程化的呈现；两年半的时间最关注的是课堂教学，学员们观摩了多节名师示范课，上课者有特级教师、教研员、全国优质课一等奖获得者、省市教坛新秀、杭州市名师、学校校长。学员们先后在名师指点下开设自我课堂诊断课、提高课、贫困地区送教课和专题讲座。培训课程中还有系列实验规范操作演练，来进一步夯实学员科学技能基础。从学科教学理念、学科知识、学科教育学和课程论、学科教学科学研究等方面系统地展开了培训。

两年半时间学员们不仅努力提升自己，也建成了一个形式宽松但是团结紧密的学科研究团队，这也是可以出这本书的一个很好条件。

本书共分为学科理念研究篇、实验证据研究篇、教学模式研究篇、课外实践研究篇、评价与教研研究篇五个部分。主编来文提出本书的书名、编写框架和编写要求，并对全书做了统稿。

“学科理念研究篇”收录了楼曙光的《科学而人文，求真亦求善——小学科学教育与人文教育相融合的思考》、沈跃群的《儿童视角下的科学课堂教学》、沈晓英的《科学教学要面向大概念——谈小学科学学科思想指导下的备课》、王朝森的《以问题解决促科学探究》。他们分别从课程美学的角度、课程主体儿童的角度、课程内在的脉络“概念认知”的角度，以及课程内在的另一条脉络“问题驱动”的角度，阐述了如何通过活动设计来实现小学科学课程的价值和作用。

“实验证据研究篇”收录了陈志强的《证据是进行科学探究的基石》、谢小立的《俯下结论的身段，使“特殊”闪耀“真实的光芒”》、朱潮海的《论证是儿童科学探究效度的促进点》。他们通过一个个典型的教学案例分别论述了如何让具有典型感性思维的儿童获得证据、梳理证据、处理证据，引导儿童做出探究结论，促进儿童逻辑思维的发展；论述了当证据获得途径异常时，当获得的证据异常时，如何使用这些异常证据促进儿童探究；论证过程的本质是一个思辨的过程，为了有效思辨，不仅提出了论证这一个过程的环节和环节程

序,还提出了如此论证的依据。

“教学模式研究篇”收录了邵锋星的《促进概念建构的科学探究路径设计与实施》、应小敏的《“实践—认识”推进儿童科学学习的进程》、竺红波的《“思维导图”融入小学科学教学的实践研究》。他们分别论述了以儿童的认知为内在脉络的科学探究路径,用涵盖隶属关系概念导图引导科学探究路径。他们从多元、二元、一元角度来探讨儿童科学的探究路径,为大家进行课型的定位提供了很好的学术建议。

“课外实践研究篇”收录了林建锋的《以家庭实验滋养学生科学素养——小学科学拓展性课程新视角》、王伟文的《博物:让孩子们重返自然——我的小学科学教育主张》。实验材料取自与儿童生活密切相关的生活用品,让儿童在家里的厨房客厅都可以找到材料来研究问题,这是一种探究习惯的习得和养成。把儿童带进大自然,让他们领略大自然的奇妙和多彩,发现大自然的奥妙,博物学科思想也是对小学科学课程优良传统的一种继承。家庭实验和博物学习都是课外科学情境创设基础上的学习,这样的情境非常适合儿童科学活动的开展,两位作者枚举的具体实施案例为大家提供了实践的抓手。

“评价与教研究篇”收录了江光华的《在动态评估中引导学生深度探究——基于小学学困生科学素养发展的动态评估策略》、施昌魏的《以“做中写”促“做中学”——区域推进小学科学课堂学习方式变革的实践探索》。在体验课程中如何做好过程性评价一直是课程建设的难点,指向素养培养的评价杠杆的使用能很好地引导学生的探究向深度发展。以各种各样的、已经形成方式链条的记录本为载体来运作课堂教学,作为一名地市级的教研员,从区域视野推进课堂学习方式的变革更是一种能力的体现。

在书稿完成之际,特别感谢浙江省教育厅设立此项目,感谢杭州师范大学继续教育学院童富勇原院长为组长、叶哲铭原副院长为副组长的双名领导小组,为该项目的实施在行政和后勤两方面所做的保证,感谢各位理论导师和实践导师,感谢提供课堂教学研究的教学基地,感谢全省为我们提供课堂教学成果展示的各所学校。

各位学员撰写的学科思想虽形成于本次项目的培训，但是他们的学科思想无不包含了自参加工作以来对学科教学孜孜不倦的追求的积累，无不包含了他们身后团队的专业思想支持，更是离不开他们在专业成长路上得到的各位学科前辈们的指导。今天的学科思想是他们在当下的思考，随着各位学员的不断学习和实践，我坚信他们的学科思想在今后定能有一个更深层次的发展。

来 文

2017年12月18日

目 录

学科理念研究篇

科学而人文,求真亦求善

——小学科学教育与人文教育相融合的思考 楼曙光 / 3

儿童视角下的科学课堂教学 沈跃群 / 13

科学教学要面向大概念

——谈小学科学学科思想指导下的备课 沈晓英 / 38

以问题解决促科学探究 王朝森 / 54

实验证据研究篇

证据是进行科学探究的基石 陈志强 / 77

俯下结论的身段,使“特殊”闪耀“真实的光芒” 谢小立 / 110

论证是儿童科学探究效度的促进点 朱潮海 / 142

教学模式研究篇

促进概念建构的科学探究路径设计与实施 邵锋星 / 169

“实践—认识”推进儿童科学学习的进程 应小敏 / 191

“思维导图”融入小学科学教学的实践研究 竺红波 / 211

课外实践研究篇

以家庭实验滋养学生科学素养

——小学科学拓展性课程新视角 林建锋 / 237

博物：让孩子们重返自然

——我的小学科学教育主张 王伟文 / 258

评价与教研研究篇

在动态评估中引导学生深度探究

——基于小学学困生科学素养发展的动态评估策略.....

..... 江光华 / 285

以“做中写”促“做中学”

——区域推进小学科学课堂学习方式变革的实践探索

..... 施昌魏 / 295

科学而人文,求真亦求善

● 学科理念研究篇



科学而人文,求真亦求善。这是清华大学在2004年提出的办学理念,也是清华大学在2004年提出的办学理念。清华大学在2004年提出的办学理念,也是清华大学在2004年提出的办学理念。清华大学在2004年提出的办学理念,也是清华大学在2004年提出的办学理念。

科学而人文,求真亦求善

——小学科学教育与人文教育相融合的思考

浙江省义乌市稠城第一小学教育集团 楼曙光

我国著名机械工程学家、中国科学院院士杨叔子说过:科学与人文各有其独特的育人作用,不能分割或对立看待。科学求“真”,人文求“善”。科学教人怎样做事,人文教人怎样做人;科学可谓育人的硬件,而人文则是育人的软件。

科学教育和人文教育各自有其合理的内核与现实价值。科学教育发展了人的智慧与知识,使人在征服、开发自然的过程中解放人性,体现人的价值,使人自身得到肯定,它在一定意义上表现为实现教育最根本目的的手段;人文教育重视人性的完善,努力提升人的道德精神价值,使人理解人生的意义和目的,它在更大程度上体现了教育的本质和根本目的之所在。科学教育应与人文教育有机融合一直是我追随的科学教育理念。

在信息经济高速发展的今天,学校教育由于受功利主义、实用主义思想的影响,在进行科学教育的同时,淡化了人文教育,致使一部分人在思想道德素质、伦理价值观念、价值取向以及审美观念等方面都出现了许多令人遗憾的问题。科学教育是立世之基,人文教育是立世之本,将两者融合是教育发展的必然趋势。

一、科学教育与人文教育的历史足迹

综观人类文明的历史,科学教育与人文教育经历了以下三个阶段:①科学教育与人文教育浑然一体;②工业化前期人文教育占主导地位;③分化后期科学教育占主导地位。最早的教育如孔子的“六艺”——礼、乐、射、御、书、数,古希腊的“七艺”——文法、修辞、逻辑、音乐、算术、几何、天文,都是把科学教育和人文教育融为一体的。但这样浑然不分的状态很快被科学教育与人文教育长期分野和抗衡状态所替代。工业革命前的古代教育和中世纪的大学主要盛行人文教育。这点在中国传统文化中非常突出,中国传统教育十分注重以修身养性为主的人文教育,这种状态延续了1000多年。在西方许多国家也是如此。人们把高等教育理解为对人性的完善和培养。牛津大学和剑桥大学的办学宗旨申明:“设立大学是为社会和政府培养服务人员,即培养有教养的人,而不是知识分子。”进入19世纪后,伴随工业大生产的出现和科学技术的发展,一种以开发人力、传授科技知识为主的科学教育理念开始形

成,并很快在高等教育中占主导地位。这一时期,在教育思想上既出现了以斯宾塞、赫胥黎等人为代表的科学教育流派,也出现了以纽曼、阿若德等人为代表的人文教育流派,并一直进行着激烈交锋。但是,无论主张人文教育的流派如何抗衡,终究无法改变科学教育在当时的主导地位。也正是科学教育的兴起与发展,客观上促进了科学技术的进步和社会经济的发展,加快了社会进步的步伐,也带来了高等教育自身的繁荣。然而,由于对人文教育的忽视,第二次世界大战后,面对科学技术在失去人文精神支配下出现的“野蛮”,以及社会矛盾的加剧,人类精神领域的危机显现并突出。于是,人们开始反思,反思的结果就是呼吁人文教育与科学教育的融合。

二、科学教育与人文教育两者的关系

综观历史发展进程,科学教育与人文教育如鸟之两翼、车之两轮不可或缺。科学教育要以人文教育为指导,人文教育要以科学教育来奠基,两者相互促进,相互制约。科学和人文的关系也像一个硬币的两面是不能也不应该被分开的,它们的相互协同和相互支持,不仅对自然界、对人类社会而且对人自身的协调发展都起着至关重要的作用。人类社会无论处于什么阶段,所追求的目标都是永恒的,这就是对真善美的不懈追求。科学研究的对象是物,是客观世界,它主要的目标是求真,它崇尚真理,不屈服于权贵;人文研究的对象是人,是主观世界,它的主要目标是求善,它抑恶扬善,从善如流,不屈服于任何恶势力。同时,两者都追求美,不仅人文在抑恶扬善中体现了人性美,而且,科学在追求真理时既要揭示事物的现象和本质,也力求用美的形式来表达。正因为科学和人文的追求既有相同之处又有不同之处,所以只有两者结合才能共同实现真善美。从人自身的协调来看,脑科学研究证明,人脑左右两半既有分工又有合作,左半脑侧重认知,右半脑侧重情感。科学教育促进左脑发育,人文教育促进右脑发育。只有把科学教育与人文教育融合起来,才能培养出知、情、意、行和谐共进,德、智、体、美全面发展的人才。

(一)科学教育

什么是科学?科学在《辞海》里的定义是:科学是运用范畴、定理、定律等思维方式反映现实世界各种现象和规律的知识体系。科学要回答的问题是“是什么”“为什么”,是求真的过程。一切违背科学、违背客观现实的行为必然失败。这是不以人的意志为转移的客观规律。其实,这一点我国古代的一些哲人早有论述。老子强调的“无为”,就是“以辅万物之自然而不敢为”,也就是不敢违背自然规律办事。孔子认为不了解自然规律就无法做出大事。孔子在《论语》中的基本观点就是强调实事求是。孔子在《大学》中提到的格

物、致知、诚意、正心、修身、齐家、治国、平天下,基础就是格物、致知,也就是科学,只是当时在中国还没有“科学”这个词,只能用“格物致知”。“格物”是指研究客观事物,“致知”是指了解客观世界。《大学》认为:“物格而后知至,知至而后意诚,意诚而后心正,心正而后身修,身修而后家齐,家齐而后国治,国治而后天下平。”要治理好国家,就必须掌握客观规律,也就必须重视科学教育。

科学教育是指通过传授科学知识,演示科学方法,教学生辨认客观事实,发现客观规律,进而形成认识和改造世界的能力。科学教育包括四个方面,即科学知识教育、科学思维教育、科学方法教育和科学精神教育。科学知识是生产力发展的源泉,“科学技术是第一生产力”,没有科学知识就没有发明创造,就没有社会前进的推动力;科学思维是正确的思维基础,严密科学的逻辑思维是许多科学家发明创造的保障,没有科学思维方式的科学研究,轻则走弯路,重则入误区甚至遭到毁灭的结局;科学方法是事业成功的前提,科学方法是科学知识按科学思维而付诸实施的行为模式;科学精神是求真的精神,是求实的精神,是科学的精髓。

(二)人文教育

“人文”一词在《辞海》里的解释是:人文指人类社会的各种文化现象。《易经》第二十二卦中说:“刚柔交错,天文也;文明以止,人文也。观乎天文以察时变,观乎人文以化成天下。”人文要回答的问题是“应该是什么”,“应该如何做”,是求善。所谓人文,就是要满足社会的终极关怀,是要关心他人、集体、国家、社会、民族、自然界,是人的精神世界的需要。人文教育之所以重要,是因为人的精神世界的状况取决于人文的陶冶。人之所以为人是因为人有感情,有精神,有人性与灵性相统一的精神世界,其中最核心的是人有人格,人格是人性的体现尺度,是做人的基本标准。人文不仅直接关系着个人的人性和灵性,而且关系着民族的存亡、国家的强弱和社会的进退。民族的概念主要是人文文化的概念,没有了自己的人文文化,就会被异化,也就是说,当一个民族没有了属于自己民族的人文文化,这个民族就已经消亡了。一个国家的强弱取决于这个国家的综合国力,主要是经济实力、军事实力和民族凝聚力。而民族凝聚力便是对人文文化的认同。社会的进步取决于科学技术、物质文明、人文文化和精神文明的全面发展;没有先进的人文文化和高度的精神文明,没有对本民族文化的高度自信与认同,只有发达的科学技术和物质文明,是国家与民族严重的危险所在,甚至可能导致灭顶之灾。“子规夜半犹啼血,不信东风换不回”。现代科学技术的各个领域都意识到并呼唤着“以人为本”的人文回归。在我国古代的《大学》里一开始就讲到:“大学