

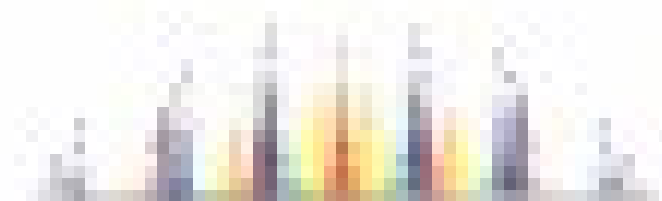
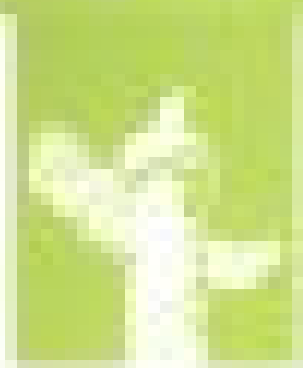


让学生像科学家一样地工作

刘铁影 著



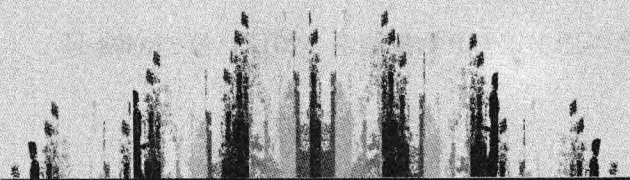
国家行政学院出版社



让小学生做科学家——科学启蒙

科学启蒙 科学启蒙





让学生像科学家一样地工作

刘铁影 著



国家行政学院出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

让学生像科学家一样地工作/刘铁影著. —北京:
国家行政学院出版社, 2013. 12

ISBN 978 - 7 - 5150 - 1075 - 5

I. ①让… II. ①刘… III. ①科学知识—教学研究—
中小学 IV. ①G633. 73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 318498 号

书 名 让学生像科学家一样地工作

作 者 刘铁影

责任编辑 栗 钢

出版发行 国家行政学院出版社

(北京市海淀区长春桥路 6 号 100089)

(010) 68920640 68929037

<http://cbs.nsa.gov.cn>

编 辑 部 (010) 68928800

经 销 新华书店

印 刷 北京天正元印务有限公司

版 次 2015 年 1 月北京第 1 版

印 次 2015 年 1 月北京第 1 次印刷

开 本 690 毫米×975 毫米 16 开

印 张 14

字 数 175 千字

书 号 ISBN 978 - 7 - 5150 - 1075 - 5

定 价 35.00 元

本书如有印装质量问题, 可随时调换。联系电话: (010) 68929022



为智慧人生奠基

开启生命的智慧 挖掘生命的潜能

每一个人的生命都是珍贵而美丽的，都蕴藏着巨大的潜能，只要挖掘得当都会绽放出多姿的彩的智慧和价值，所以我们教育的深远意义不仅仅是为国家、为社会培养可用之才，还在于要尊重生命的需要，完善生命的发展、挖掘生命的潜质，帮助每一个学生创造创造健康、智慧和美丽的人生。

“让学生像科学家一样的工作”这是一个多么鼓舞人心的教育理想啊！而这个理想今天已经成为一所学校的科学教育理念，成为教师们共同的奋斗目标，成为孩子们的共同追求，我作为这所学校的校长常常被感动着，被激励着，倍感自豪的和同伴们一起为实现这个朴素而真实的教育理想执着的追求着。而这个理想的提出和实践的带头人就是一位普通的科学教师刘铁影。

“位卑未敢忘忧国”用这句话称赞我们的刘铁影老师一点都不为过。“培养学生的科学素养和科学精神，是我们国家发展的迫切需要，是为学生的智慧人生奠基的重要工程，是学校科技教育的重要任务，是科技教师的责任”对科学教育的意义的如此深刻的认识，以及提出的“让学生向科学家一样的工作”的科学教育理念和办法，非常值得我们学习和借鉴。她对国家、对社会未来发展的深刻思考



和高度的教师责任心让我们振奋和感动。

“为学生的智慧人生奠基”这是一位一线普通科学教师刘铁影老师的真实写照和不懈追求。我读懂和感悟到了她的信念，科学使人智慧，有智慧的人生一定是丰富多彩的人生。能提出并实践“让学生像科学家一样的工作”的科学教育理念和办法，体现了刘铁影对每一个学生生命潜质的发现和挖掘的创新精神，体现了帮助学生创造生命价值的职业精神。“像科学家一样的工作”这是对学生的一种激励，更是一种方法的指导，是科学教育的“做中学”。

刘铁影老师多年来潜心研究，逐步形成的自己独到的科学教育思想和方法是成功的。她用先进的理念来支撑生命课堂——研究性学习；支撑智慧碰撞的教育活动——多彩科技社团，支撑智慧萌生的殿堂——少儿科学院。她把先进的理念体现在教学的方法与过程之中，让学生产生思想的共鸣，并作用于他们的人生，值得学习和借鉴。

《像科学家那样工作》一书是作者多年教育智慧的结晶，也是作者所代表的学校科学教育实践成效的见证，但并非最终的结果，它只是一个里程碑。因为生命是流动的，流动变化的生命需要不懈的追寻，我们的教育怎能停止追梦的脚步呢？我真诚的相信，刘铁影和她的同伴们的探索一定会取得更加丰硕的结果，为更多的同行所借鉴，为更多的同学开启智慧，更多的为我们的社会造福。

是为序。

左玉霞

（前进二小校长 特级教师）

2013年8月13日



前 言

每个孩子都有一个当科学家的梦想。之所以说是“梦想”，是因为科学家离孩子们实在太遥远了。但我们现在要做的就是把孩子们的“梦想”变为现实。

因此，我们的“探究式”科学教育就是提倡“像科学家一样的进行研究”。让孩子们在“做”中成长。它着眼于未来全民科学素质的提高，以培养全体儿童的科学素质为首要原则，把关注科学教育的平等机遇和基础性作为项目的重要标志。它强调让儿童亲自参与对物体和自然现象的发现，让他们通过观察与实验，接触现实，发展自己的好奇心；激发想象力，扩展思维；改善合作和交往能力；促进语言能力的发展。

我们要打造这样的科学教育模式：课堂教学中强调学生自己动手、动脑，让亲身经历科学发现与研究的过程，给学生充分的自主研究时间，让学生在自已研究的过程中，以自己的方式表达、自己发现问题，会把自己的想法告诉别人，养成倾听别人意见的习惯；学习自己设计并实施探究活动，利于进行课堂以外的研究活动。他们可以自己的观察提出问题，根据问题设计公平实验来检验自己的观点，实施探究活动时，细心地处理各种材料、观察、测量并记录数据，能够通过分析数据获得结论，解决自己提出的问题；最终培



培养学生能够有求知欲的、主动性的和充满热情的进行探究活动；有合作精神，尊重事实，追求真实，敬畏生命、珍爱生命的科学精神。从而使培养学生的科学素养落到实处。





目 录

1 成长篇 >>>

2 理念篇 >>>

- ◎ 充分利用科学课教学培养学生的问题意识 23
- ◎ 充分运用“四环节”教学模式促进学生的全面发展 28
- ◎ 充分利用“做中学”，让学生在“做”中快乐成长 34
- ◎ 充分利用生命世界的知识培养学生的科学素养 46
- ◎ 充分利用实验探究活动，培养学生分工合作学习的能力 52
- ◎ 充分利用“做中学”，培养学生的表达交流能力 58
- ◎ 学生实验设计能力与合作学习能力的培养 65
- ◎ 充分运用现代教育技术与小学科学课程的整合，促进学生
健康发展 74
- ◎ 充分运用现代信息技术与学科整合培养学生的信息素养 79
- ◎ 浅谈现代信息技术与小学科学课程的整合 83
- ◎ 充分利用多元评价，促使所有学生全面发展 90



3 学生篇 >>>

- ⊙ 把课堂延伸至课外 101
- ⊙ 《种植》小组活动简案 104
- ⊙ 竞赛激励孩子们迅速成长 107

4 实践篇 >>>

- ⊙ 《让我们来配制溶液》教学设计 115
- ⊙ 《身边的植物》教学设计 131
- ⊙ 《认识磁铁》教学设计 144
- ⊙ 《导体与绝缘体》教学设计 155
- ⊙ 《各种各样的力》教学设计 166
- ⊙ 《鸟的喙和足》教学设计 174
- ⊙ 《串联电路》教学设计 195
- ⊙ 《开关》教学设计 205

1

成长篇

——倾心科学教育，让每一朵花儿都能绽放





印度诗人泰戈尔说过：“花的事业是甜蜜的，果的事业是珍贵的，但是让她们干叶的事业吧，因为叶总是谦逊地垂着绿荫。”于是，我选择了这份叶的事业，只为了让每朵花儿开得更美……

一、从头开始，迎接挑战

由于工作需要，2001年，工作了13年，教了13年语文并担任了13年班主任的我，改教“课改”新学科——科学课。当时，校长对我讲：“学校现在其实很缺班主任，把你从这个岗位上拿下来，对你寄予了很大的希望，我也顶着很大的压力！希望你干得很好！”“我会努力的！”

话虽简单，但是困难却不少。摆在我面前的一切都是新的，一切都要从头开始。说实话，刚开始进入课改时，初听李晶教授的新理念的介绍时，可以用“一头雾水”来形容。什么科学主题，什么背后的观念，什么知识储备等等，都让我感觉到那么的茫然。但我深深地明白：功夫不负有心人！面对新的一切，学习是最好的解决方法！

我更加珍惜每一次的学习机会。因此，我从不放过任何一个学习的机会，因为我深深地懂得“梅花香自苦寒来”，只有通过不断的学习和思考，自身才能跟上时代的步伐，才会有提高，有进步，自己才会尽快地成长起来。寒来暑往，时光飞逝，案头的书换了一本又一本，学过的内容温习了一遍又一遍，书店、图书馆、因特网……时时留下了我的身影。知识在更新，目光在放远，唯一不变的，是那永不停止的求知之心。第一学年下来，我就听了百余节课，校图书馆借阅量统计我名列榜首，这一切都为日后的迅速成长打下了基础。

学习着并快乐着！之所以这样做，是因为我明白：教师处于教



书育人的岗位上，是先于学生学习了大量的社会、政治、经济的理论和丰富的科技知识，而后成为教师的；教师教育的对象，相对地是一些年纪轻，阅历少，知识欠缺的人。因此，教师的作用在于“教育”学生，引导学生学会生存、生活、做人和与人合作。更重要的是不断地充电，不断地从学习中汲取营养，才会不断地进步着。通过不断学习，我的视野不断拓宽，思辨能力不断增强，对教育规律的把握能力越来越强。在大家的帮助与自己的不懈努力下，随笔《三枚印章》一文发表于市教改刊物《实验工作通讯》2002年9月号上。现在看来虽有些稚嫩，但也见证着我的成长。

三枚印章

一、二年级学生在游戏中感受到身边存在着许多科学现象。同学们的头脑中升起了一个接一个的问号。三年级是《科学》教育的启蒙阶段，在这个阶段，教学最主要的任务是什么？我认为三、四年级《科学》课程最主要的教学任务是进一步激发和保持同学们对大自然的好奇心，使他们对科学现象的认识从“有趣”、“好玩”逐渐向着追究“为什么”发展，并在追究“为什么”的过程中，初步感受什么是科学是个什么样的过程，科学需要什么样的品格和精神。

完成这样的教学任务，教与学都应该具有浓厚的探索性、开放性和合作性特点。在实施《科学》新课程，改变教师的教法与学生的学法的过程中，出现了一些新的问题。例如科学探索形式化。有时教师为了引导同学们达到教学目标中提出的知识要求，经常提出一些问题让同学们思考。对这些问题，教师胸有成竹，期待着有同学能够回答出所期望的答案。这不免使一些“心有灵犀”的学生，经常揣摩老师希望听到什么样的答案，按照老师心中的希望回答。而大多数学生只能作为被动的听众，使真正意义的探索性和开放性失去价值。



合作学习对学生学习习惯的养成有多种影响。课堂上学生活动的机会增多，尤其是小组活动增加，在小组活动中，学生的学习方式差别很大。有些学生积极、活跃、喜欢动手做，但很少发现问题；有些同学性格内向，沉稳，边听、边看、边想；也有些同学被动地当听众、观众，既不动手也不动脑，对其他同学经过思考得到的答案轻易地接受。如果长期发展下去可能养成不动脑筋，从众等不良学习习惯。

课堂上讨论和小组活动中，有些学生积极性很高，把主要精力都用在争先发言，如何表达自己的意见上，对其他同学的发言却不注意听。不但失去了许多学习机会，而且可能养成不善于倾听的不良习惯。

针对《科学》课教学特点和出现的问题，在《科学》课教学实验中，我设计了三枚印章。第一枚用于奖励“提出有意义的问题”（特别是能够跳出老师思考的圈子，提出有意义的问题）的同学，给予他们“红花章”；第二枚用于奖励“积极动脑，大胆说出自己对问题的看法”的同学，给予他们“红星”章；第三枚用于奖励“会倾听别人陈述”的同学，给予他们“凯蒂猫”章。

如在做“设计一种方法验证空气存在”的实验时，有个同学提出，把针管从空的注射器向外拉时，好像感到了空的注射器有“吸引力”，另外几个同学重复这个操作后，也都有同样的感受。大家就开始争论为什么空的注射器有“吸引力”？我发现了以后，就在全班同学面前发给提出问题的同学一枚“红花章”。没有想到，这“红花章”向开关似的，打开了同学们思考的闸门。我观察到同学之间毫无顾忌，提出了许多在全班同学和老师面前不敢提出的问题，有些问题虽然与本节课的内容有些距离，但是能够使其他同学对问题进行思考与进一步探究；有些答案虽然与我预期的不同，但从孩子的心灵渗出，大家听了受到启发，并感到很有意思。从此以后，同



学们不再被动地听，而是注意观察，争先恐后地亲自操作，并从中发现和提出问题。凡是大家认为“提得好”的问题，我就发给提出问题的同学一枚“红花章”。“红星”章和“凯蒂猫”章也同样奏效。

设计这三枚印章不仅达到激励学生积极、主动地学习，养成良好学习习惯的目的，同时也起到警示自己的作用。

一要警示自己注意学生提出的问题，特别是提出我没有想到的问题，鼓励学生打开思考的闸门，“见怪当怪”，保持好奇心和探究的欲望，改变过去按照自己的计划按部就班地讲课的习惯。

二是警示自己要提高课堂观察的能力，不但注意积极回答问题的学生，还要时时观察大多数学生反应，特别是发现善于倾听的同学，鼓励培养尊重别人，虚心学习的品格。

三是要警示自己时刻注意鼓励学生大胆、实事求是地说出自己观察的真实结果和对问题的看法，从小培养实事求是的科学态度。尽管学生的看法不一定全面，甚至有时是错误的，也要鼓励他们讲真话。例如，有一次，我要求学生课下取一些“土壤”并观察，课上告诉大家土壤中有什么、土壤是什么颜色的、颗粒大小……有一个同学大胆地举手说，我找到的“土壤”与大家不一样，是白色的。我把她的“土壤”给大家看，同学们哄堂大笑。使同学们感到惊喜的是，我不但没有生气，反而非常感兴趣地请这位同学告诉大家：“怎样得到白色土壤的”，并请同学们猜想与分析这种白色的东西是什么？当大家找到满意的答案后，奖给了这个同学一枚“红星”章。

学期快要结束时，我让大家数一数自己得到了多少印章，回忆自己为什么得到了这些印章。出乎意料的是，每个学生是那么清晰地记着当时的情景。这使我感到三枚印章所起的作用不仅是解决了教学改革过程中出现的新问题，更重要的是在学生幼小的心灵上引



上了成功的感受。

因此，用学习丰实自己的知识底蕴也是我的人生追求。随着教改的不断深入，我时刻感到自己的不足——知识储备的不够。所以，《神奇的电》《电与磁》《材料科技》《神奇的动植物》《科学课程标准》等理论书籍成为我业余时间的“朋友”。阅读摘录教育理论，学习先进经验和新的教育理念，博采众家之长，用来不断充实自己，更好地进行教育教学实践。视导课、区级研究课、市级研究课，“做中学”，都为我的思想注入了新鲜的“血液”，我的认识也在不断提高。

伴着学习的脚步，我的课、论文、教学设计等等，在各种竞赛中不断获奖；指导青年教师参加的优课评比分获市一、二等奖；指导学生参加的各种比赛也成绩斐然！

二、变革教法，让每一朵花儿都能绽放

1. 让学生真正成为课堂的主人

“给受教育者更多的实践机会，让他们在做中学”，是北京市 21 世纪基础教育课程改革的基本原则。“做中学”就是让学生动起来，给学生实践与动手的机会。这就要求教师在教学活动中深入研究教材与社会生活及学生发展的关系，全面把握学生学习的基础及随时发生的需求与心态，设计有助于激发学习兴趣与灵感的教学环境，想方设法地为学生创造学习条件，从而更好地培养学生的创新精神与实践能力，让学生真正成为课堂的主人。

这就要求我们在教学中，要充分信任学生，为学生创造在做中主动获取知识的机会，鼓励学生进行自主研究，放手让学生在自主研究学习。在教学过程中，应该鼓励学生自己去做，自己去探索，自己去观察，自己去主动获取知识。在这一过程中，教师应放