

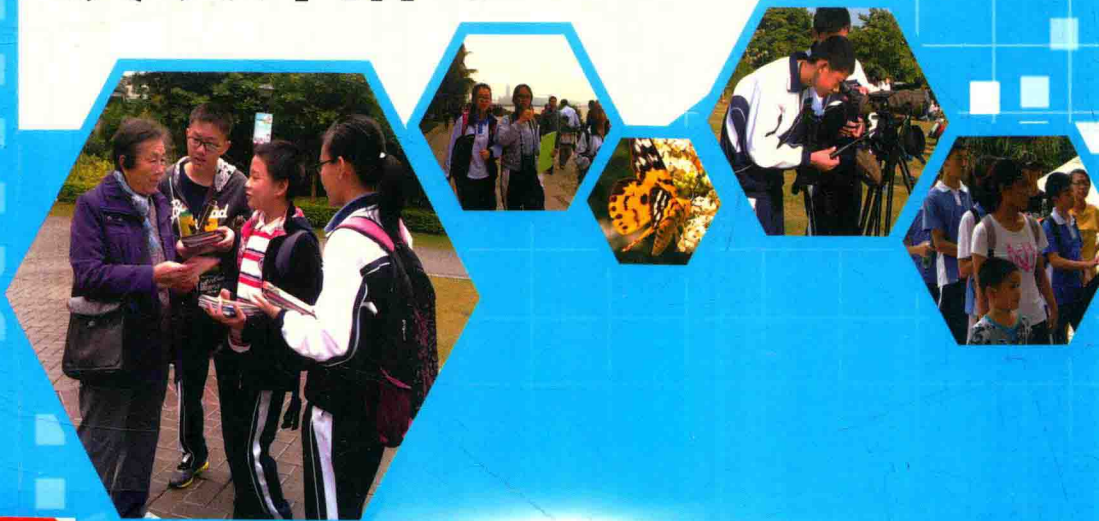


名师名校名校长书系

YOUXIU KEJI SHIJIAN HUODONG ANLI
JI SHEJI ZHIDAO

万莹莹 / 著

优秀科技实践活动案例 及设计指导



NORTH EAST NORMAL UNIVERSITY PRESS
WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社



名师名校名校长书系

万莹莹 / 著

优秀科技实践活动案例 及设计指导

东北师范大学出版社

长 春

图书在版编目(CIP)数据

优秀科技实践活动案例及设计指导 / 万莹莹著.
—长春: 东北师范大学出版社, 2017.4
ISBN 978-7-5681-2979-4

I. ①优… II. ①万… III. ①活动课程—教学研究—
中小学 IV. ①G632.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第091426号

□策划创意: 刘 鹏
□责任编辑: 王 静 石纯生 □封面设计: 姜 龙
□责任校对: 马海斯 刘彦妮 □责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春净月经济开发区金宝街 118 号(邮政编码: 130117)
电话: 0431-84568033

网址: <http://www.nenup.com>
北京言之凿文化发展有限公司设计部制版
北京市华审彩色印刷厂印装
北京市大兴区西红门镇一村(邮政编码: 100162)
2017年4月第1版 2018年6月第1版第2次印刷
幅面尺寸: 170mm×240mm 印张: 12.25 字数: 196千

定价: 36.00元

前言

FOREWORD

中华千年来充斥着“万般皆下品，唯有读书高”的观念，可进入20世纪80年代后，特别是最近几年社会上居然流行起“读书无用论”，观点是：“不读书一样赚大钱”“读了书照样找不到工作”“读书时成绩一流的人毕业后干什么？可能当工程师、律师、医生；而成绩二流的干什么呢？他们中很多人却当了那些工程师、律师、医生的老板。”

这个现象发人深省，当下真的读书无用吗？不，任何人都承认，一个人如果多读点书，提高素养，那么能力会有一个质的飞跃，同样智力水平的人，也是“腹有诗书气自华”。

问题出在哪里呢？问题出在近代的应试教育与市场需求严重脱钩。应试教育过分关注成绩，而忽视知识在实际中的运用，培养出一大批高分低能的学生，走向社会后碌碌无为；而很多本来极有才华的学生却被残酷的分数竞争打击得毫无自信，大部分仍被读书时代“差生”的标签压得不敢拼搏、怯于竞争。

我们的教育不只是为了培养成绩好的学生！我们要培养的应当是能适应社会，能对国家和社会发展有所贡献的人！我们要在新课程改革背景下，清楚认识教育是为了一切孩子的发展，面向全体学生的素质教育。我们不能再单凭成绩来评判学生的优劣，而应结合现代社会的实际情况重新界定评价标准以及积极探索提高学生素质的方法。

一、开展素质教育，综合实践寻突破

我们如何转变传统的观念，保证每个学生的全面发展，培养他们的多方面才能，提升他们的综合素质？现行的学科课程已经在进行各种尝试，但因各学科的自身特点、局限性，改革不能一步到位。在这个特殊时期，综合实践活动课程是一个很好的突破口和实验方向。《国家九年义务教育课程综合实践活动指导纲要》对它做了明确界定：“综合实践活动课程是基于学生的直接经验，

密切联系学生自身生活和社会生活，注重对知识技能的综合运用，体现经验和对学生发展价值的实践性课程。”这是国家课程改革的一大创新，它以培养学生的创新能力和实践能力、高度的社会责任感、健全的人格、终身学习的愿望和能力为主要目标，让学生在教师的帮助下，自主进行综合性学习活动。

以笔者组织的《深圳市福田区飘尘污染状况研究》实践活动为例，该活动历时两年，先后组织近百名学生对本校所在的福田区的空气污染状况、危害性及影响因素展开了调查，形成了数篇研究报告、调查报告、科学论文、科幻漫画等成果。该活动开展的目的始于让学生关注科学技术和社会发展中的因忽视环境而引起的空气质量问题，树立环保意识，提高环境保护的自觉性和社会责任感，了解可持续发展的重要性，促进人与环境的和谐发展。此外，该活动为同学们提供了一次自主进行科学探究的机会，提供了展示和提升多元智能的舞台。

二、别样研究活动，实践探索求发展

（一）科学研究我来做——多种能力的升华平台

此次研究空气污染活动中的大部分工作都由学生完成，他们在活动的各个环节中可以锻炼在平时课堂学习中无法涉及的多方面能力。

1. 语言能力

首先，在活动选题和召集成员环节，有时一个班级要同时进行几个课题，怎样的选题会让更多的人感兴趣，如何动员才能召集到更多有能力的同学参与，无不考验着召集者的语言组织能力。如“飘尘污染研究”课题是由某天擦窗台的同学偶然提出的，每天值日生都要擦窗台，有时早读擦了，没过两小时卫生检查员来了，又摸到很多灰。可有时早上擦完中午摸都没有灰，他们把这个问题跟深圳常出现的灰霾天气联系起来，提出了这个研究课题，多数同学都很感兴趣。

此外，在问题讨论、采访调查、撰写调查报告和论文时，与人沟通都要运用语言能力。

2. 人际能力

人际能力是指能很好地理解别人并与人交往的能力。这项能力指善于察觉他人的情绪、情感，体会他人的感觉、感受，辨别不同人际关系的暗示以及对这些暗示做出适当反映的能力。做实践活动时，多处要用到人际能力。

比如,看似简单的调查访问环节,调查员如果盲目地找个人就采访,让对方填问卷,成功率是很低的,因此,需要通过目测快速判断找哪些人做问卷容易成功;还要思考怎样开口让受访者接受采访、填写问卷;当多次被拒绝后,还要调整心态,继续访问……

在研究进行过程中更是需要用到人际能力来解决小组合作中同伴间的分歧、进行冲突调解等工作,还要尽量说服、争取身边的家人、邻居等配合自己的工作……

因此,综合实践活动是考验学生的人际能力,也是大大提升学生人际能力的活动,它让学生增长见识,学到许多课本上、学校里学不到的有用知识和能力。

3. 数学逻辑能力

如调查问卷回收后,要进行数据统计,每道题的各答案被选数量和比例都要计算,计算后还要根据数据进行分析,得出结论。

做实验同样也要整理实验数据,常常一个因素要做几遍、十几遍,才能收集够有效的数据。实验过程中会出现意外的影响因素,要会判断不合理的数据并予以舍弃,如测空气飘尘污染情况,收集到的幻灯片有时质量增加特别大,就要分析这几天有没有下过雨或是清洁工有没有把灰尘扫到实验用幻灯片上等,如果有意外因素,就得重做。根据实验记录,列表整理数据。

(二) 花样纷呈秀成果——多元智能的展示舞台

一个完整的综合实践活动,除了做科学调查和实验研究,还包括成果展示和评价,在准备展示过程中,同样可以发展学生的多种才能。

1. 美术才能

由于学生们正处于喜欢卡通、漫画的阶段,教师可在实践活动中组织一个漫画兴趣小组,负责为每次课题或活动制作宣传漫画,可以是单幅的,还可以制作切合活动主题的系列连环画,在运用语言智能、创造力、想象力的同时,让孩子们的美术才能有了展示的舞台。

教师可先展示一些成功的漫画案例,之后进行一些漫画单图的创作练习,熟悉方法后,即可开始做连环漫画。如以未来时代的空气污染为主题创作的《大雄21世纪惊魂记》科幻漫画故事,是由一些擅长电脑绘画、编故事的同学制作的,完成后在该实践活动的展示课上大放异彩。

尤为可贵的是,电脑绘图的主要负责人是一个班上成绩最差、最内向的学

生，在平时的学习中，她总是很自卑，觉得自己低人一等，抬不起头，几乎不和人说话，回答问题的声音也是细如蚊鸣。但她酷爱美术，也有一定的天分，在这次漫画创作过程中，她表现得非常出色，获得大家的一致称赞！这辑漫画后来得以向全校师生展示，好评连连，她从中得到了极大的成就感和快乐，此后，她信心大增，学习也有了很大起色。

2. 音乐才能

在进行环保课题期间，学生们自发搜集环保歌曲，或是自撰歌词填入熟悉的歌曲中，除了找到迈克尔杰克逊的经典歌曲《Heal the world》等，他们还把林俊杰的《一千年以后》歌词赋予新的环保意义，如“别等到一千年以后，世界早已没有我，……那时红色黄昏的沙漠，还有谁能解开缠绕千年的寂寞……”以“新鲜空气”的口吻唱出来，让大家想到再不保护空气，人类将面临灭绝的命运！

在进行生物课题期间，学生们又排了个科学音乐剧《七里香饺子奇遇记》，包含表演、歌唱、舞蹈等内容。教师和学生根据剧本的主线“饺子在人体中的奇遇”共同完成编剧创作，并创作大量唱段配合表演，最后，完成了一次精彩绝伦的表演，此剧本曾获深圳市科学案例二等奖。

此外，我们还有花样纷呈的各种活动，帮助在学习中屡屡受挫的学生找到向同学和老师展示自己才华的机会，让他们更有自信、更好地发展。

教育是为了什么？为了培养中国未来各行各业的人才！传统的智能理论和教学模式产生于重视语言及数理逻辑能力的现代工业社会，现在学生如果都是千篇一律的语数人才是难以满足需要的。各行各业需要各不相同的智能，如政治家、领导者、主持人等除了需要语言能力外，还要拥有较高的人际能力；飞行员、工程师等除了需要数学逻辑智能，还要拥有出色的空间智能……因此，我们应当面向全体学生开展多元化教学，不要总是把目光盯着考试分数，而应该建立多元评价体系，培养学生的多元能力，全面提升学生的素质，为提高他们应对将来的行业竞争能力而教学，这样，我们的学生以后才能较快地适应社会，发挥自身专长，成为自信、自强，有特长，有能力的人才，为中国的建设和进步贡献自己最大的力量！

（特别说明：本书中所有案例和报告均为笔者本人指导撰写）

目 录

CONTENTS



第一章 优秀“科技实践活动”案例指导..... 1



第二章 大型“科技实践活动”经典案例报告样例..... 27

第一节 深圳市上步片区噪声情况研究 28

第二节 深圳湾水源环境调查与保护水源宣传活动及分报告 55

第三节 深圳市笔架山水源情况调查及环保宣传活动 93



第三章 中型“科技实践活动”经典案例报告样例..... 131

第一节 不烫不凉保温杯研究 132

第二节 滨河大道风光电互补路灯节能与成本支出调查研究 148

第三节 探索用果冻做光学实验的报告 157



第四章

小型“优秀科技实践活动”经典案例报告样例····· 165

第一节	检测红心火龙果色素实验报告·····	166
第二节	荧光增白剂在生活中的使用调查研究·····	174
第三节	物体颜色对物体吸热影响的实验调查报告·····	184

优秀『科技实践活动』案例指导

第一章

科技实践活动主要是组织学生针对一些自己感兴趣的内容展开相应的调查研究,参与后形成报告,参加科技节“科学研究论文”或“科学实践活动”评比,参与过程中可以使学生的多项能力及素质得到锻炼、提高。

下面以“空气污染”主题实践活动为例进行介绍,此案例获广东省实践活动案例一等奖,开展时长可以为一个学期,可作为一个校本课程进行,也可以作为“空气污染与保护”一课的课外拓展内容。

活动目标

1. 知识与技能

- (1) 让学生初步了解空气污染的危害性、形成原因与防治措施。
- (2) 让学生知道几种主要的污染物(汽车尾气、可吸入颗粒物、酸雨)和它们造成的危害。
- (3) 让学生锻炼收集、整理资料、归纳信息的能力和综合运用访谈、实验、调查等研究方法解决问题的能力。

2. 过程与方法

- (1) 让学生通过活动了解并体验调查与实践是科学研究的主要而基本的方法。
- (2) 部分学生能设计简单的调查问卷,绘制简单的统计图表,进行初步的数据处理,并对结果做出一定分析与解释。
- (3) 部分学生能用身边的材料,设计并完成实验,能根据实验结果推断某因素对空气质量的影响。
- (4) 能以小组为单位撰写结题论文。

3. 情感态度与价值观

- (1) 通过活动让学生提高科学探究意识,在调查与实验中能听取与分析不同的意见,克服困难,面对挫折,初步养成善于与人交流、分享与协作的习惯,敢于依据客观事实提出自己的见解。
- (2) 通过活动让学生关注空气污染问题,认识到空气污染对人体健康的危害,认识环境保护的紧迫性和重要性,增强社会责任感,不但自己做个环保人,还能带动身边的人参与环保,为保护地球尽一份力。

作为校本课程或者第二课堂进行时,可以按如下时间段来安排活动:

第1~2周：科学研究是什么

活动过程

一、学生动员

不少同学刚开始听说科学研究、实践调查时，认为那是科学家做的事，对自己来说是“不可能完成的任务”，所以，要先给他们鼓鼓劲。

二、展示、分析原有的成果

把前几届学生做过的研究成果发给学生，包括调查问卷、实验报告、研究结论，还有一些活动照片，让学生在阅读后，分组就几个问题展开讨论。

- (1) 归纳做研究的方法和步骤；
- (2) 哪些是做的好，值得我们学习的；
- (3) 哪些是做的不好，需要我们改进的。

三、小组分工和活动策划

小组分工先由他们自己选择，然后由教师做调整。

小组主要有采访调查组、实验研究组、宣传展示组。每组还可以有更细的分工，如采访调查组分问卷编拟、发放、回收；统计、分析；实地调查、采访录像。

分组分工后，组成如图1-1所示的金字塔结构。这样的架构可以有条理地传递信息，教师起总策划、协调的作用；各大组组长把本组人员按照各自特点进一步划分为小组，分配具体任务，探究过程中出现的问题先由小组长协调解决，不能解决的问题，立即向大组组长反映，大组长若不能解决再向指导教师反映，予以解决。

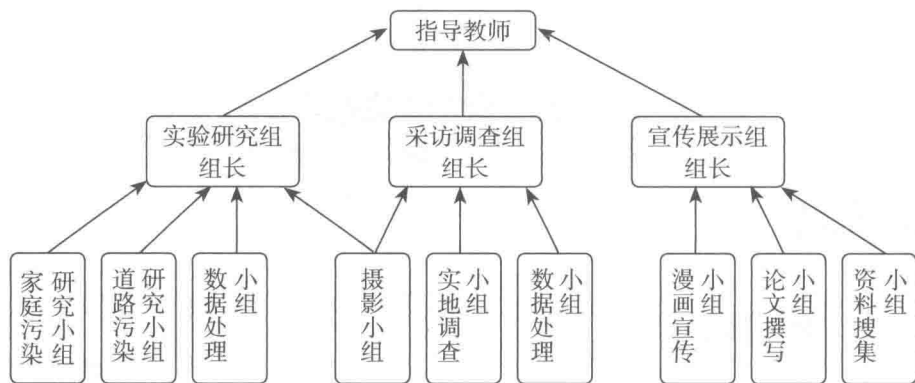


图1-1

活动计划，见表1-1。

表1-1

阶段	时间	主要任务	阶段目标	负责人
一	1周	分组查阅资料，学习有关空气污染的知识	了解空气污染知识。从资料中整理出深圳市近年来空气质量各项指标的变化，为下面的调查和实验更好地做准备	各组组长
二	1~2周	调查问卷的设计、发放，采访摄像	初步了解我市居民对空气污染的认识情况，锻炼学生与人交往能力，面对挫折、克服困难的意志	全体同学
三	1节课	问卷的回收整理；实验方案的设计	确定探究问题，做出合理猜想：空气中飘尘污染状况与哪些因素有关，讨论并确定一套可行、有说服力的实验方案	教师
四	2~3周	分小组展开活动 实验小组在自己家或学校附近选定实验地点，反复实验确定方法的有效性及其弊病，进一步改良实验用具和方法，最终得到较可靠的实验数据。 宣传展示组则准备一个加深人们对空气污染的认识的表演	在讨论确定实验方案及完成实验获得数据过程中，提高学生的逻辑分析能力、团队合作能力、严谨的科学态度等。 其他同学也能在本次活动中展示自己的特长：空气保护组精心准备的科幻故事表演，通过编剧、表演和电脑制图及道具制作，这些孩子的美术才能、电脑技术、创造力、幽默感等才能得到了充分的展示	实验：陈锐玲、彭瑞佳、谢贤梅等。 美术：陈丹雯、赵婵。 道具：庄晓敏、杨倍芝。 表演：李镇南、叶志捷等

续 表

阶段	时间	主要任务	阶段目标	负责人
五	3~4天	整理数据和成果；为汇报展示课做准备	整理所有收集到的调查资料和实验研究成果，制作多媒体课件，准备汇报展示	各组组长
六	1节课	汇报展示	整合各组的活动成果，让学生知道空气污染，懂得保护空气的重要性，树立起环保意识，并能够带动身边人参与保护环境	全班同学
七	1天	评价	让学生能对自己及同伴所做的事情进行一个总结、反思与评价，为以后开展类似活动积累经验，提出好的建议	全班同学
八	1~2月	撰写科学研究论文	在活动结束后至暑假期间，指导部分学生靠自己的力量完成一篇科学研究论文	陈锐玲、彭瑞佳

四、布置作业

- (1) 以小组为单位搜集关于空气污染方面的资料，做成课件供下节课使用；
- (2) 设计一个有关空气污染的调查问卷，一套检验空气污染的实验方案；
- (3) 为自己小组的研究准备思考题。

五、课程实施建议

- (1) 整理好以前的一些获奖论文、实践调查，让学生发现科学研究的规律。
- (2) 学生们通过阅读和小组讨论的方式掌握做科学研究的技巧，并明白科学研究离我们并不遥远。
- (3) 布置作业：思考题，为研究做准备。

教后记：展示以前的成果并讨论时教学效果很好，学生不但分析出了很多优缺点，还指出了得过市区级奖的论文里教师都没发现的一些问题并提出了改进方法。于是大家发现“科学研究原来是这样做，其实也不难啊，并非只是科学家的事，而是我们每个中学生都可以做的！”

第3~4周：科学调查怎么做

活动过程

一、设计问卷

首先，指导学生设计访问问题，这是访问活动准备的主要内容，问题的设计包括访问时提哪些问题和这些问题的次序是怎样的。

比如，学生开始只能问出“什么是空气污染？”“你知道空气污染吗？”等简单的问题，而且给出的选项只有两个“A. 知道”“B. 不知道”，经过讨论后，有些题增加了1个答案“C. 知道一点”，第一次讨论定稿。

二、讨论修改

各小组展示自己搜集的资料和设计好的问卷，由组长上台展示讲解。让学生评评看哪个小组做得最好，他们的调查问卷的设计、调查对象的选择等有没有可改进的地方。对问卷进行再讨论和修改，如“导致空气污染的原因”从以前单一地问知道不知道，改成了多选题，让受访者选择认为可能导致空气污染的原因。还有增加了一道让市民打分的题，“哪些因素会影响空气质量？”对于不同因素对空气质量的影响程度大小，进行评分。此题是空气污染实验研究组在设计实验方案讨论中决定增加的。我们这次的问卷经过了3到4次的讨论、增删后才定稿。

三、布置作业

(1) 实验研究组设计研究方案；

(2) 访问调查组确定调查问卷，准备开始调查访问。

教后记：展示和讲解部分准备不足，多数组做得不是太好。只有敏组准备较好，有好的想法，在评比、讨论部分效果不错。在我的引导下学生共同确定了测定空气中固体污染物含量的实验方案：用有一定硬度的塑料片和双面胶（或挖空较厚的硬纸板的背面贴上胶带）来作为实验材料，在空气中露置一定的时间后回收，不但能观察到双面胶上的脏东西，还能通过测定前后质量的方法知道该时间段内吸附的固体污染物质量。

第5~6周：科学研究怎么做

活动过程

一、调查组的问卷回收分析

此时，调查小组已经回收了大部分问卷，并对采访调查过程进行了拍照和摄影，这节课展示他们现有的成果（见图1-2、图1-3）。



图1-2



图1-3

问卷回收后，学生一般能够对问卷数据进行初步整理和分析，不过教师可以指导他们做得更好些，以第一题“您知道空气污染吗？”为例。

学生经过统计，撰写了如下报告：

“第1题：您知道空气污染吗？”

调查结果：有12人知道，2人不知道，10人知道一点。”

多数学生开始都会这样写，这时，可以让他们和小组其他成员比较，讨论怎样写更清楚。经过讨论后发现有些学生用列表的方法，看起来更清楚。再进一步指导他们算出百分比，利用电脑软件，制作统计图表，这样更加直观明了。

之后他们就学会了这样写：

“1. 您知道空气污染吗？”

统计结果（见表1-2、图1-4）。

表1-2

A. 知道	12 人 (50%)
B. 不知道	2 人 (8%)
C. 听说过	10 人 (42%)

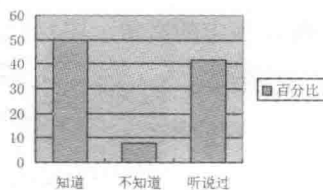


图1-4

统计发现：大部分人知道空气污染这个名词，但是多数一知半解。”

二、实验组的计划和讨论

1. 提出问题

深圳可吸入颗粒物污染严重吗？跟哪些因素有关？

2. 建立假设

猜想和假设其实在设计问卷的时候已经讨论过了，2008年学生假设的影响因素有：与马路的距离、距地面的高度、绿化程度。2009年活动中又增加了几个假设，室内/室外、该区附近有无燃煤烧柴、天气状况、路面状况（水泥/沥青），之后，我们还在调查问卷第7题中向市民征集对这些因素与污染相关程度的意见（见图1-5）。

7. 您认为哪些因素会影响空气质量？（按影响程度从高到低打分，影响最大的10分，无影响的0分）

A.与马路的距离_____ B.楼层的高低_____ C.室内/室外_____ D.该区附近有无燃煤烧柴等_____ E.绿化程度_____ F.天气状况_____ G.水泥/沥青路面_____ H._____ I._____

图1-5

从问卷结果反映：市民认为影响较大的因素有：该区附近有无燃煤烧柴、与马路的距离、绿化程度（评分平均>5分）；有一定影响的因素有：路面状况、天气状况、楼层高低、室内室外（评分平均在3~5分之间）。

3. 设计实验方案

学生开始讨论的时候普遍能够想到观察不同环境下灰尘增加的程度，但此方法单凭肉眼判断太不准确，后来想到用黏性物质在自然条件下吸附灰尘的办法。

最早的实验方案：8块大小相同的透明塑料膜上粘有8组面积相同、黏性良好的双面胶纸，在不同环境下放置一定时间后，通过称量实验前后样本的质量差，得到胶纸吸附飘尘的质量。图1-6是黄润敏同学做的实验样本的一角。



图1-6