



科学 中小学 教育的 实践与研究

叶双秋 秦有才 肖荷花 / 著



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

中小学科普教育的实践与研究

叶双秋 秦有才 肖荷花 著



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

· 长 沙 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中小学科普教育的实践与研究 / 叶双秋, 秦有才, 肖荷花
著. —长沙: 中南大学出版社, 2019. 9

ISBN 978 - 7 - 5487 - 3729 - 2

I. ①中… II. ①叶… ②秦… ③肖… III. ①科学知识—
教学研究—中小学 IV. ①G633. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 194682 号

中小学科普教育的实践与研究

叶双秋 秦有才 肖荷花 著

☐责任编辑 刘 辉

☐责任印制 易建国

☐出版发行 中南大学出版社

社址: 长沙市麓山南路

邮编: 410083

发行科电话: 0731 - 88876770

传真: 0731 - 88710482

☐印 装 长沙市宏发印刷有限公司

☐开 本 787 × 1092 1/16 ☐印张 18.75 ☐字数 480 千字 ☐插页 2

☐版 次 2019 年 9 月第 1 版 ☐2019 年 9 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978 - 7 - 5487 - 3729 - 2

☐定 价 70.00 元

图书出现印装问题, 请与经销商调换

中小學科普及教育的實踐與研究

己亥 何健善題



作者简介



叶双秋：男，湖南临澧县人，中学高级教师。湖南师大数学本科毕业，美国加州大学 MBA 硕士学位。长沙市周南梅溪湖中学校长，长沙市首批中小学“名校长”，湖南师范大学硕士生导师，政协长沙市第十二届委员会委员。

中国教育发展战略学会生涯教育专委会副理事长，湖南省教育学会中学数学教学研究专委会常务理事，湖南省教育学会初中校长工作研究分会常务理事，湖南省创造学会中小学专委会首届理事会副主任，湖南省教育学会创客教育中心主任，湖南省教师教育学会教育信息化专委会副理事长，湖南省教育学会中小学心理健康教育教研专委会理事。

历任长沙市麓山国际实验学校副校长、长郡双语实验中学常务副校长、湘郡未来实验学校执行校长，先后牵头组建长郡芙蓉中学、创办长郡中学卫星远程学校、湘郡未来实验学校（长郡第一所民办中学）、长沙市周南梅溪湖中学。

从教以来，获得优秀教师、优秀党员、优秀教育工作者、优秀校长、德育工作先进个人、课题管理先进个人、“圆梦”教育科研带头人等 30 多项荣誉，主持“乐学有才理念下中小学立体拓展课程开发与应用研究”“中学卫星远程教育理论与实践研究”“梅文化引领学校德育教育的实践与研究”等省、国家级课题 10 多项，主编或参编《初中数学教学达标设计》《高中数学知识辨析与技能训练》《乡土文化撷英》及《为“世界公民”的人生奠基》等 10 余种著作。



秦有才：男，湖南宁乡市人，研究生学历，正高级教师，特级教师。从事高中教学 36 年，先后在长沙市 6 所中学任教。中国发明协会理事、湖南省发明协会理事，湖南师大硕士研究生导师，湖南省创客教育中心常务理事，长沙市创新教育专家。获全国教育改革创新优秀教师奖、全国优秀园丁奖、全国科研工作先进个人、全国骨干科技辅导员、4 届长沙市骨干教师等 80 多项荣誉称号。

主编《新课程下化学教学实践与研究》《创新教育的成功尝试与思考》等专著 8 种，参编《直击新课程学科教学疑难·高中

化学》等教辅图书或理论著作 30 多种；申请或者辅导学生申请并授权国家专利 187 项；撰写论文获得国家级、省级奖 60 余篇，自撰或辅导学生发表论文及创新作品 20 多篇。主持或参与国家、省市级课题 15 项，获省一等奖等多项奖励。辅导学生获国际发明展览会、全国青少年科技创新大赛等奖励 300 多项。

先后在国家、省、市级讲座、经验介绍或者典型发言 25 次，使学校获得国家、省、市级科技创新荣誉称号 50 多项次。被《新华社内参》《人民日报》《中国教育报》《中国知识产权报》《湖南教育》《发明与创新》《科学启蒙》《第二课堂》、湖南卫视、湖南经视、香港凤凰网、新华网、人民网、中新网等各级各类媒体报道 150 余次。



肖荷花：女，中学一级教师，全国科研先进个人、全国优秀调查员、全国优秀辅导员、全国优秀辅导老师。曾获湖南省“国培计划”现场教学竞赛一等奖，长沙市物理课堂教学竞赛一等奖等。《滑轮》获湖南省“一师一优课”省级优课，申请国家专利 2 项，辅导学生申请国家专利 12 项。所写论文获国家级、省级奖 15 次。辅导学生发明创新作品获得国际、国家级、省级等几十项次奖励。《今日女报》以《这个长沙女老师厉害：制糖水教物理、搞发明获专利、带学生拿金奖》为题进行报道。

序言：值得一读的实践与研究

科学普及是提高全民科学素养的重要一环，是建设创新型国家的一项重要工作，2002年6月，中国颁布了《中华人民共和国科学技术普及法》，这是世界上第一部科学普及法。

中小学是科学普及的重要阵地。《中小学科普教育的实践与研究》作为一本中小学科普教育一线老师的专著，将他们多年实践形成的理论和模式总结出来，将他们开展科普教育活动、指导学生科技创新的实践过程提供出来，分为理论研究篇、模式研讨篇、实践探索篇，是一本很值得一读的科普教育论著，对中小学开展科普教育的学校和老师具有很好的指导作用。

作为在中小学教学一线的科普教育工作者，能够一直不懈地开展这么多年的研究，积累这么多一手的实践活动材料，写成这么厚厚的一本专著，确实付出了大量心血。这是作者长时间认真开展科普教育，深入实践、思考和研究的成果，为科普教育做出了他们的贡献和努力，非常值得肯定和赞誉。

希望他们的经验和模式能够为中小学开展科普教育发挥指导和引领作用；希望他们能够得出更多的科普教育理论和实践成果；希望有更多的人参与中小学科普教育，参加到科学普及中来。我有理由相信，有了大家的努力，科普教育和科技创新将会更好发展，我们的创新型国家也一定会早日实现！

何健善

2019年8月

目 录

Contents

第一篇 理论研究篇

科普教育的现状与对策研究·····	3
中小学科普教育形式与内涵的探讨·····	7
农村中小学科技创新教育现状分析与对策研究 ·····	13
中小学科技辅导员队伍现状分析及对策研究 ·····	17
作品层次应当以学生力所能及为主要原则 ·····	23
普及教育还是精英教育的思考 ·····	25
顶层设计,构建科学、系统、高效的学校科技辅导员培训体系·····	27
公益性的“科普专家网”是科普教育开展的有效途径和方法 ·····	29
构建有利于中小學生專利轉變為生產力的國家中試機構 ·····	32
專利撰寫教學,促學生知識產權意識提高 ·····	35
科技實踐活動——德育教育的又一平台和載體 ·····	38

第二篇 模式研讨篇

創新教育立交橋模式的構建 ·····	43
“三層次”創新教育模式的構建和思考 ·····	46
實踐知識產權教育“四級管輔體系” ·····	50
“課題招標”的研究性學習新模式 ·····	53
名學生工作室建立的實踐與思考 ·····	56
營造創新的校園文化特色 ·····	60
踐行科普宣講員制度 ·····	62

第三篇 实践探索篇

2016 年湖南省知识产权进校园系列活动	69
长沙市 2015 年中小学地震应急疏散演练活动	75
2018 年全国青少年科学调查体验活动	80
长沙市 2011 年全国科普日活动启动式——每一滴水都可能是我们生命的最终依赖	97
周南梅溪湖中学太空架豆种植体验活动报告	115
请爱护我们永远的朋友——文加质观鸟护鸟工作室 2016 年度观鸟活动总结报告	126
美好人生，从科学饮食开始——宁乡十三中“科学饮食，健康生活”科学调查体验活动	143
节约粮食，你做了什么？——宁乡十三中“节约粮食，从我做起”科学调查体验活动	182
“碳酸饮料”怎么啦——从北京市禁止碳酸饮料进校园引出的调查和思考	202
建立环卫工人特殊社会保障体系的问题研究	220
以梅铸魂 同心筑梦——周南梅溪湖中学校园“梅文化”建设情况的调查与思考	234
巴黎、湖南两地紫翅椋鸟的比较研究	277
萃取法处理电镀产品的斑点问题——清除电镀产品的斑点研究试验	285
后 记	292

第一篇

理论研究篇

科普教育的现状与对策研究

一、背景

科普教育,涉及的面广点多,做事的部门多,可以说政出多门,责任不明确。科普教育,主要由教育部门、科协、科技部门等在做。近年来,知识产权部门、环保部门、地震局等也相继抓自己对应的行业科普教育。正因为如此,我们看到开展的科普教育不是很多,少有重量级的科普教育成绩、经验及著作,科普教育的效率并不高,效果并不好。究竟是什么原因造成了这个局面呢?这引起了我们的思考。我们认为,这个局面与科普教育的特殊性有很大关系。

二、科普教育的现状

综合分析起来,科普教育的现状有以下特点。

1. 工作面广

顾名思义,科学普及工作是一个大众化的工作,是一个惠泽所有人的工作,涉及所有的人民群众。从长远效果来看,尤其惠泽我们的下一代——青少年学生。因为科普教育对他们来说,往往是高效的,可以说教育好了一个学生就是培训了一个家庭。而且,由于学生的年龄小,可供受益的时间长,可塑性最大,因此效果好。把他们教育好,调动他们的科学兴趣,让他们参与到科技创新的行列中来,效果不可估量。因此,科普工作的面广。

2. 工作任务重

一个简单的讲座活动,都涉及下面一些工作。①组织联系的任务重,具体多变。需要衔接的地方多,具体事务多,无论是专家、听众还是组织者、实施者,都需要逐一落实,有时需要多次落实,反复敲定。②选定讲课专家的任务。不是所有从事这一活动的专家都能讲课,他应该具备知识性、专业性、公益性;也不是所有的专业研究人员都愿意出来讲课。因为,能够讲的、讲得好的往往不容易联系得上,即便联系上了,同意了,他受邀来讲的时间也可能很紧,或者常常需要变动。③听众。由于信息技术的发达,现代的人们接触的媒体多,信息也多,社会的高节奏造成很多人的知识面比较广,但是大多不精通,一知半解,说不知道吧又听说过或者看到过一点,说懂吧又远远不够,使得听众在选择听讲时挑剔,也使得听众之间的兴趣、爱好相差甚远;加上现代科技的分工越来越细,造成听众群体的确定难度更大。所有这些,都使得科普教育的工作任务很繁重。

3. 工作人员不够

以县为例,真正负责科学普及工作的主要是科协、科技局。其他一些科局虽然也要求有此功能,也建立了相关机构,但是大都流于形式,或者只是在开展大型活动时候可以见到他们的身影。一个县的科协一般只有几个人,科技局也只有10多个人,最多20多个人,这么少的人员要负担一个县的科学普及工作,可想而知,肯定是不够的。

4. 效果不尽如人意

通过前面的分析,科普专家少,听众水平、素质以及对科普知识求知欲的差异等,就造成科普活动的效果不一定好,有时甚至是不好。

可以说,科普教育是一项高难度、低效果的工作,开展起来往往是一件费力不讨好的事。

三、科普教育的特点

1. 科普教育不容易出现明显的成绩

科普教育是对国民进行科学普及的一种教育,它的终极目标是向国民普及科学知识,提高国民科学兴趣,因此,它的成绩只能是看有多少国民受到了科普教育,这是一个不好说的情况,因为它可以是真实的,也可以是有水分的,这个数据是很容易被人质疑的,或者说不大相信,不大会当一回事的。因此,科普教育不容易出现明显的成绩。

2. 科普教育容易流于形式

科普教育怎么做,做多少才好?这也是一个不好说的事情。做少了没有什么效果,显得苍白无力;多做时间精力不够,尤其是受众,也可能不被重视和理解。

3. 科普教育不是立竿见影的事情,不能产生立竿见影的效果

由于科普教育是一项对国民进行科学普及的教育,它的终极目标是向国民普及科学知识,因此,即便国民受到了良好的科普教育,也只是他们在心里对科普知识有了一定的了解,体现在他讲话的时候可能会显得专业化一些,不一定会有什么看得见的效果。

4. 科普教育需要实施者具备深厚的知识根底和能力,并热心这一事业

科学知识本来就是复杂的、难的东西,而要把它变成我们大家都易懂的科普知识当然就需要深厚的知识根底和能力,同时在实施的时候更需要考虑听众的兴趣、水平、接受能力等多方面的因素而使得讲座是既有很强的针对性,又有更好的效果,这就更加需要实施者深厚的知识功底和能力了。

5. 科普教育接受群体的兴趣、水平、涉猎的差异,导致效率低

不同的人对于科普知识的兴趣、涉猎不同。就是同一个知识,也有水平的差异,这些都是造成科普教育不好开展的原因,也是科普教育效果不好的原因。

四、必要性分析

科普教育不是可有可无的,而是必不可少的。这就是科普教育的必要性。

有人这样定义科普:“科学技术普及,是指采用公众易于理解、接受和参与的方式,普及自然科学和社会科学知识,传播科学思想,弘扬科学精神,倡导科学方法,推广科学技术应用的活动。”

中国的大型科普活动包括科技周、大型科普展览、科技下乡等。科技周、科技月等综合性科普活动虽然时间短暂,但影响却非常广泛。通过定期举办大型科普活动,调动了科技人员进行科学传播的积极性,推动了公众对科技的学习和理解,扩大了社会影响。

“科普大篷车”是中国科学技术协会根据中国科普工作发展要求而研制生产的,目的在于向偏远地区开展科学技术普及宣传、科学技术咨询,举办科普展览。

这些国家层面的活动都说明了科普教育的重要性和必要性。事实上,科普教育是国家提高全民科学素养的重要方式。因为科学普及做得好,国民的科学素养整体提高了,才会有

高层次的科技创新人才,才会有高水平的科技创新,才会出现举国“尊重知识,尊重人才”的大好局面。因此科普教育并非可有可无,而是至关重要的。

五、对策研究

怎么样改进我们的科普教育?怎么样提高科普教育的水平?怎么样使科普教育卓有成效呢?我们有以下几点思考。

1. 深入宣传科普教育的重要性,让更多的人主动参与这一事业

因为这一工作对于国家的繁荣富强太重要了,所以我们要深入宣传科普教育的重要性,让更多的人尤其是专业科研人员认识这一工作的重要性,主动投入到这一事业中来。正所谓“兵马未动,粮草先行”,要大力提高国家的科技创新水平,提高国民的科技创新意识,科普教育必须先行。

2. 统筹兼顾,形成合力,让科普资源利用最大化,效率最高化

统筹兼顾各部门开展的科普教育工作,最好能将各级各部门之间所有的科普宣传整合成为一个整体,不搞各自为战,不搞重复授牌,浪费资源,让为数不多的科普资源达到利用最大化,效率最高化。这肯定需要花大力气,并且要兼顾各方利益。其实我们已经有了一个很好的开端了,那就是《全民科学素养培养行动纲要》规定成立的一个全民科学素养领导小组,它可以牵头组织此项工作,协调各部门各机构共同完成这一工作,编写好一些专门的读本等等。如省绿色学校,省防震减灾示范学校,省科普示范学校,省青少年科技活动基地,省知识产权教育示范学校等整合成为一个整体,形成一种科普教育力量。

3. 加大经费投入,确保活动开展

加大经费投入,不给基层单位带来沉重的财力负担,对优秀的单位给予一定的奖励、表彰和经费补偿,使基层单位有兴趣开展这一工作,甚至主动开展这一工作。

4. 建立严格、合理的考评制度

不搞形式,不论表面现象,公平、公正、公开地评定科普活动先进集体,并进行表彰奖励,以评奖促活动的高效、普及,必要时还可以测试科普知识掌握度,分层级给先进单位定等级。等级不同,评定的标准不同,方式也不同,最高要求可以对全体成员进行科普知识实地考察,根据成绩确定。排名对科普活动参与面等,不能只看材料,走过场,而是通过走访,核实情况,得到正确的、真实的活动情况。

5. 突出学校科普教育工作

孩子是祖国的未来,影响一个孩子,就会影响一个家庭,这都是我们常讲的,也是大家都能够理解、接受的。我们还可以说,影响一个孩子,就会影响一个时代。因此,我们应该把学校作为科普教育工作的主阵地。实际上,这样做的理由,除了上述原因外,还与学生正是可塑性最强的时候,也是最容易接受外界信息的时候息息相关。

6. 充分利用老科学家、老知识分子的工作余热,让他们积极参与到科普教育事业中来

这些人,有丰富的知识,有宝贵的时间,有强烈的热情,他们完全可以也应该成为科普教育的中坚力量。我们要对他们的活动给予人力、物力、财力等全方位的支持,对于愿意加入到这一行列里来的,我们要主动联系他们,主动组织协调,分工好他们的科普教育范围,帮助他们联系好接受科普教育的单位和学校,使他们无忧无虑地开展这一活动,尽情投身到这一工作中来。

7. 科协等相关部门,要做好科普教育的领导、指导工作

科协要乐于当“红娘”,乐于穿针引线,对上和专业科研人员、老科学家取得联系,对下可以向所属各单位发放科普教育联系调查表,对愿意进行科普教育的单位了如指掌,并主动联系他们开展活动。尽最大努力满足他们对科普教育的要求,如联系上层的科学家、专家等,及时指导、跟踪他们的科普教育活动。

8. 建立专门的科普专家网,构建好科普教育通畅的联系桥梁

充分利用现代技术手段,为科普教育服务,使科普教育高效、快速地开展。我们可以建立专门的科普专家网,将各地各行业的知名科普教育专家收录到里面,逐一推介,注明联系方式,需要联系的单位可以直接与之联系,或与网站负责人联系。这就使科普教育的受众和实施者之间建立了一条最好的联系渠道,就可以使得大家能够很方便地找到专家、学者,也能够更方便地开展科普教育工作。

我们希望以上这些能够对我们的科普教育产生一定的影响,对我们伟大祖国的繁荣富强产生应有的作用!我们想:科普教育不是不可,而是应该;不是不能,而是一定!

中小学科普教育形式与内涵的探讨

中小學生是接受科普教育的四大群体之一，也是最有效、最长效接受科普教育的群体。因为他们青春、活泼，像一张白纸，可塑性强，最容易受到激发，科普教育也最容易在他们身上产生作用，而且他们年纪小，人生的路还长，对他们的影响持续时间最长，影响最深远。从这一角度来看，中小学校的科普教育是我们最需要也是最应该关注的。在这一方面，笔者思考了很长时间，进行了一些研究，并形成了一些自己的看法。

一、一个认识误区

提起科普教育，很多人以为就是搞个科普讲座，开展一些群众性的科普活动，看一看科普电影电视，只有这些才是科普活动的内容。这是一个错误的认识，是一个认识误区。事实上，中小学生的科普教育，并不仅仅是简单的课外活动，如讲座、科普电影、电视的观看等。它包括了这些，但是并不只有这些。在中小学校里，它还包括我们平常的科学知识传授，即以授课形式为主的教学活动都可以归结到科学普及当中；也包括在这些知识之上自发的、个体或者小集体形式的科技创新活动，如发明创造、课题研究、实践活动等。因此，广义的科普教育包括的内容很广泛，人员也众多，形式也多样。广义地说，我们很多老师本身就是一个科普工作者，本身就承担着科学普及的责任和义务，即自觉不自觉地做科普的事情。这个观点，是我们很多人，包括我们科普方面的一些领导和老师本身都没有意识到的，或者没有去认真思考过的，是我们的一个认识盲区。

二、学校科普教育的特点

学校科普教育不仅仅以活动的形式存在，而且还能以授课、个体或小型、松散形式的活动等方式存在。也就是说，学校科普教育不同于面向社会的、校外的科普教育。相对于其他群体的科普活动，它有如下特点：

1. 受教育群体的特征不同

由于在学校科普教育中，受教育的群体主要是学生，对于进行科普教育的活动组织者和主持人的要求就不同。因此，开展科普活动时就有必要对它的群体特征进行研究。他们活泼、好动，也好奇，他们是一张白纸，好描述、好拓展，但是，也要会把握，你要让他们对科普教育感兴趣，才有可能被你描述，被你拓展，才会有足够的空间给你容纳。正因为这样，我们的科普教育不仅仅就是把知识讲好了、讲清楚了，还要更加注意激发他们的兴趣和好奇心。

2. 施教群体人数众多，水平差距大

学校的科普教育工作者既有学校的教师，也有专家、学者、教授，人数众多，由于认识水平的不同，有的老师可能还没有充分进入自己的角色，甚至还没有意识到自己也是一名科普教育人员，自然就不会去履行他的职责和义务，因此科普教育施教者之间的水平和能力差距

就大。有的教育者,如很多专家教授热衷于这一工作,并且在这一方面有一定的理解和研究,但是由于工作层面的不同,他们在知识角度和深度上会有明显的差异,如有的很热衷于这一工作,有的不是很热衷;有的就职于起点很高的研究机构,有的在县级、市级、省级单位工作,他们工作面的差别会使他们的科普水平和能力有很大的出入。

3. 活动目的有差别

除了普及科学知识,进行科普教育以外,学校的科普教育还有激发学生科学兴趣,带动学生参与到科技创新行列中来等目的,做到了这一点,就可能会使得很多学生以后能够投入到科技创新的行列中来,就能够为我们国家的繁荣富强,为把我国建设成为创新型国家做出贡献。这就是学校科普教育的目的,它跟对其他群体的要求是不同的。从某一角度来说,后面的目的往往会比前一个目的更加重要,也更有效果。因为,兴趣是最好的老师,也是他们发展的终身动力。

4. 活动方式有差别

校外群体的科普活动方式,主要是集中的、以宣传形式为主的活动,一般以国家规定的几个传统科普节日的活动为主,或者是一些零星的、临时安排的各种类型、各种级别的活动。学校的科普教育则可以有多种形式,除了上述活动形式外,还可以有学校的征文比赛、演讲比赛、黑板报评比,参加各级各类比赛,甚至于课堂的知识传授等,这些都是可能的活动方式;从另外的角度来看,也可以有学生集体和个体的活动形式,有集体活动形式的,也有比赛形式的等。因此,活动方式有明显的差别,大大多于其他群体的科普教育活动。

5. 活动场地有差别

学校科普教育活动可以集中在学校内,也可以根据要求安排到校外,或者到校外活动基地进行;可以在公共场所进行,也可以到社区、到田间地头进行,或者到居民家庭中进行。

场地的不同对活动的开展有不同的要求,需要我们逐项去研究,去实践,通过活动积累经验,形成高效的活动模式。

6. 活动内容更加广泛

学校科普教育以激发学生兴趣,丰富学生的知识面,推动学生投身于科技创新行列中为目的。学生的兴趣是有差别的,科普教育要把他们尽量地引导到科技创新行列中来,活动的内容就应该更加广泛。只要有利于培养学生科技创新意识和兴趣的,就都可以开展,无论以何种方式方法,也无论何内容,只要能考虑到学生个体的辅导和培养,活动的形式和内容就更加宽广和灵活了。科普教育活动的内容可以是教学活动中的各科目知识,也可以是生产生活中的各方面知识;可以是知识性的内容,也可以是具有趣味性和激励性的史话性资料;可以是知识性的内容,也可以是国际国内形式和风云变幻的时事性材料等。

7. 活动形式更加灵活

科普教育活动的形式可以是集中的,也可以是分散的;可以是集体的,也可以是小集体或者是个人的;可以是校内的讲座、各种比赛、各种形式的“请进来”活动如观看电影电视等;也可以是“走出去”如参观、考察、调查研究等形式的活动;可以是集体形式的知识性教育,也可以是个体形式的研究探讨等方式的活动。

由于科学技术的飞速发展,大量的媒体利用方式出现,我们可以考虑使用不同的媒体、不同的方式来开展我们的科普教育,使活动形式更加灵活。如多媒体技术的采用、动漫方式的采用、太空授课等。