

基于科普阅读提升中学生科学素养的策略与实践

李 兵 李连芝 王东昀 张兴华 杨艳红
(北京农业大学附属中学)

一、成果的形成背景

我国科技教育长期重视活动组织，缺乏对科普阅读的重视。关于科普阅读的研究，以往国内的研究主要集中在科普书的读书种类和网络的学习领域。对于科普阅读形成开放式的引入课堂、课程化，进而融入学校各个领域作为提高学生科学素养的相对较少。国外对于科普阅读的研究可以见到的部分资料多集中于网络学习方面，关于学校专门组织科普阅读进行软、硬件的配套资源开发，多途径提升学生科学素养的进程性研究尚未看到系统的资料。这种状况导致学校在指导学生进行科普阅读方面存在诸多不足，直接影响了学生科学素养的养成。所以，我们选择科普阅读作为学校研究与实践的重点，探索了基于科普阅读提升中学生科学素养的策略，并在学校全方位实践，最终形成了本成果。

二、成果的意义

本成果旨在提高中学生的科学素养。通过读科普书，使学生在获得现代科学知识和方法的过程中，形成科学观念、科学态度、创新精神和实践能力，养成科学行为习惯。通过探索学校开展科普阅读的策略，带动教师和学生全体参与科普阅读，强化学校的读书氛围，建设学校科普阅读资源。学校领导班子、科研、教学和德育等各方面老师，分别结合自身工作探索指导学生科普阅读的策略。系列策略应用到学校学科教学、研究性学习和校内外活动中，全面提高了学校的科技教育水平，使科技教育真正成为全校师生人人参与，和校内、校外、家庭教育共同推进的特色。在学生的科技素养得到提升的同时，教师的科普阅读和科技活动指导能力、科学课程教学能力等都得到了提高。在成果形成过程中，学校的科普阅读资源更加丰富，科技教育氛围更加浓厚，科技教育特色更加明显，科技教育的特质融入学校文化的各个方面，带动了学校教育水平整体提高。

三、成果的形成过程

本成果在我校承担的北京市教育科学“十一五”规划课题研究成果基础上，经过近3年的实践固化而形成。

(一) 课题研究

课题开展思路（见图1）

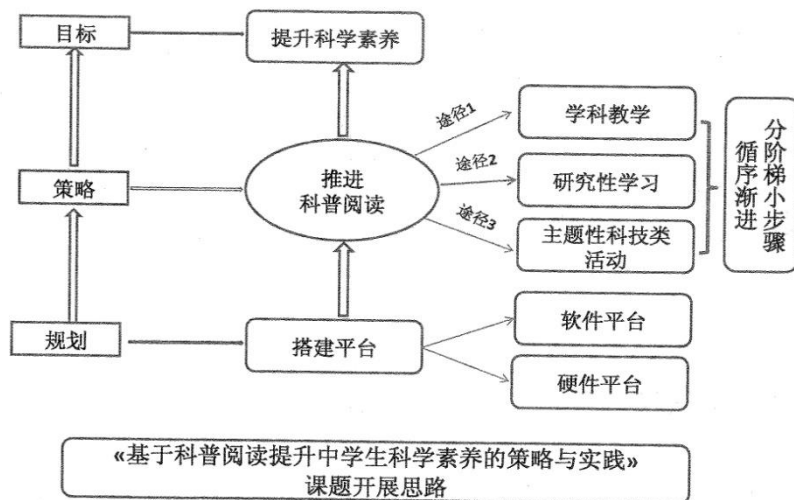


图1 农大附中实施课题研究的架构

行动措施

搭建两类平台，增强读书动力且便于学生边读书边实践。

(1) 软件平台。建立完善的评价体系；制定明确的规章制度；克服学习障碍，走创造性学习之路。创造性学习的核心任务是首先在学生的现实与目标之间形成恰当的创造性压力，然后在阅读和实践中逐步消除。消除创造性压力的方法有两种：第一是降低目标，但在消除压力的同时也降低了学生的自信和自尊，这种方法不可取。第二是不断超越现实，使现实与目标的距离越来越近，这种方法可以促进学生创造性地阅读科普书籍，养成终身学习的良好习惯。

(2) 硬件平台。包括环境建设、厅廊建设、科技专用教室建设。通过开发与创新学习环境相配套的学习资源，为科普阅读提供丰富的资源支持，形成开放式的、以资源为支持的科普阅读学习环境建设范式。

(二) 归纳总结：

1. 参加课题，形成策略

我校在北京市教育科学“十一五”规划课题“中小学科技教育学习环境建设与资源开发研究”中独立承担了子课题“科普阅读推进学校科技教育的策略研究”，并于2009年12月结题后。本课题由校长李兵负责，学校科研、德育和教学干部及部分教师和学生作为核心成员。课题的核心研究成果为基于科普阅读推进学校科技教育的系列策略。

2. 分步推进，提炼成果

从2009年12月结题后，在李兵校长的带领下，学校开展了近三年的，全面推广与实施课题研究成果。在推进形式上坚持三全：全员参与、全方位推动、全过程实施，在推进内容上实现五结合：普及与提高相结合、课内与课外相结合、学校与社会相结合、理论与实践相结合、科学与人文相结合。通过实践对课题研究成果进行修正，同时形成了系列实践经验。

四、成果的主要内容

(一) 基于科普阅读提升中学生科学素养的策略

策略一：结合学科教学开展科普阅读

利用课本上的原理、定义等知识应用，解决现实社会中的问题，对那些学生既感兴趣与生活实际联系密切，在难度上要求不高的内容，培养学生的处理信息、分析归纳、逻辑推理、合作交流的能力，有针对性的读科普书籍，大大调动了学生读科普书的积极性，增强知识的迁移能力。

研究结果活动过程归纳，见图2：

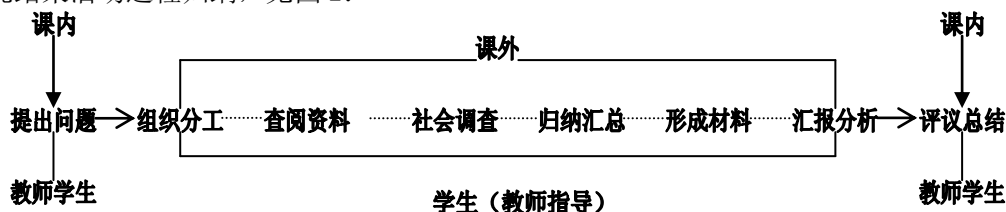


图2 研究活动过程的流程图

开发“潜隐课程”形成课程的延伸，让学生懂得科学结论产生的过程。使科学概念由“静”返“动”，使学生由听科学、学科学到做科学，由上课听讲个人学转变为合作学。做到在原课程的基础上向技术、社会扩展。利用科学知识科普读物，解决实际问题的技能和和分析决策的能力。

策略二：利用研究性学习的方式开展科普阅读

研究性学习是学生在教师的指导下，从自然、社会、生活中选择和确定专题进行研究，在研究过程中主动阅读专题性书籍获取知识、应用知识和解决问题的研究活动。在这个过程中如何提出问题和选题、学会设计调查问卷、统计整理问卷、查阅资料、撰写调查报告、进行结题答辩、进行文献检索的训练、进行专题研究，全班进行合作，完成一份大的作业。在这个过程中，只有书本知识是完不成这份“作业”的，需要学生进行阅读大量的课外书刊。学生的很多研究性学习选题都需要同学们阅读大量的指令性的书刊。选题范围广泛，如：社会问题研究；环境科学研究；生命科学研究；能源利用研究；文学艺术研究；科技应用研究等，在这个过程中学生的科普写作水平也大有提高。

策略三：利用主题性科技类活动开展科普阅读

在学校推动科普阅读，应该与社会发展和学生兴趣结合，遵循实施途径多样化的原则，满足不同学生的个性需求。利用主题性科技类活动开展科普阅读的实施途径包括：科普阅读与热点、前沿科技事件结合，通过关注热点、前沿科技事件，培养学生读科普书，激励探索奥秘的热情。科普阅读与大型科技活动结合，读科普书与国家、国际科技类纪念日相结合。科普阅读与各级科普知识类比赛结合，科技类知识竞赛，如：天文知识竞赛、智能控制（单片机）知识竞赛、业余电台（对讲机）知识竞赛等，有多种科技类知识竞赛每年市区都要举行。科普阅读与参观科技馆相结合。科普阅读与学校活动结合，广泛开展阅读科普书、刊活动。通过读书小组、读书征文比赛、演讲比赛和主题班会等形式逐步强化讲科学，阅读科普书籍、爱科学的浓厚氛围。

策略四：注重阅读兴趣，分阶段、小步骤的推进策略

为了保护学生阅读兴趣，我们还采取了分阶梯、小步骤的推进策略，通过搞系列内容新颖的活动，让学生喜欢读书而不枯燥，保持读书热情。同时，每一次活动从内容上要比以前的活动科技含量高，这样循序渐进，使学生在探索学习中不断体会阅读科普书籍的乐趣，智能和技能也逐步提高。如图3。

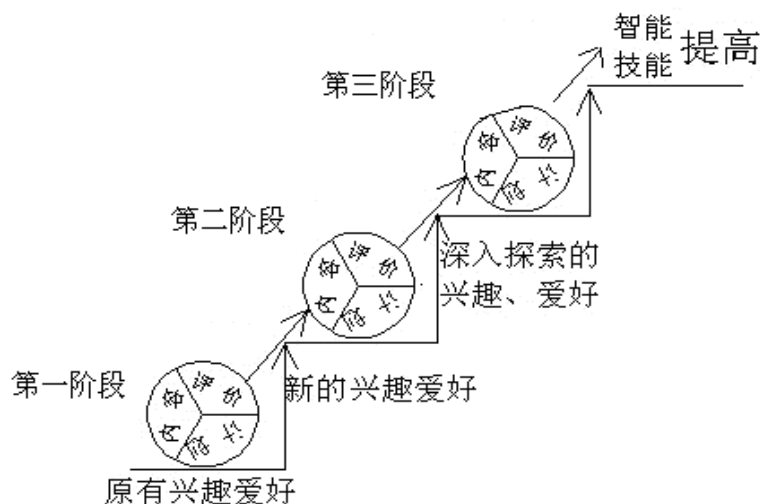


图3 小阶梯、小步骤推进策略

（二）基于科普阅读提升中学生科学素养的实践经验

经验一：营造有利于推进科普阅读的环境。

围绕科技主题建造校园环境，营造浓厚科技氛围，构建有利于科普阅读的外部环境。发挥家庭作用、利用社会资源，进一步推进科普阅读。

为了营造浓厚的科技氛围，构建有利于科普阅读的外部环境，学校先后进行了五个方面的环境改造。第一，修建文化墙、科普长廊。为展示国内外高科技成果、科普知识、校内外科技成果等提供条件。第二，在楼内修建动植物观赏厅。第三，利用楼间空地建设多功能温室。第四，装备现代农业实验室。基本实现了简单的科学实验在学校能够完成。第五，购置一定数量的科普图书，高效开放图书馆。我校图书馆的藏书中有一万多册属于科普类图书。图书馆、电子阅览室、机房一年365天（包括节假日）天天开放，每天早八点到晚八点（包括中午）向全校师生开放，营造一种支持学习者的氛围。

阅读科普书、刊必须发挥学校、社会和家庭三个方面的作用，三者认同且协调一致，缺一不可。为了保障课题顺利开展，围绕通过“阅读科普书、刊提高学生内涵”的校本研讨会，参会人员有学生、家长、教师、管理者、专家各方代表都有，通过专家精彩、严密的论证使家长、学生、教师认识到阅读科普书刊与学生全面发展的密切关系。利用社会资源走进高校、科研单位的实验室，学生参加探究性课题的研究，进入研究单位之前和研究当中，都要拟定参考材料和阅读材料，使阅读与

实践结合起来，科普阅读可持续。

经验二：建立完善的评价体系，使评价多元性。

通过考核、奖励和建立交流展示平台等方式，保证教师的精力投入。由于长期处于“重复性的日常教育生活中，老师往往对‘教育问题’视而不见，见惯不怪，习以为常，所以教师发现和提出问题指导学生读科普书缺乏动力。因此科研部门向学习者颁发证书；在校刊《探索之光》上发表有关教师组织学生阅读科普书、刊的体会文章；对取得成绩，改进学生行为提高学生科学素养取得成绩的班级、教师、学生个人进行物质和精神奖励；在大会上给予表扬肯定；在管理层和各部门召开的会议上安排时间汇报学习经验等。对教师的评价与评先评优挂钩、纳入工作量与薪酬挂钩，通过考核、奖励和建立交流展示平台等方式，保证教师的精力投入。对学生的评价与每学期评选科技教育先进班集体、先进个人相结合，通过评价科普阅读促进学生全面发展。

经验三：科普阅读以校本课程或系列活动的形式固化，能够实现科普阅读常态化。

初中开设了有老师指导的“阅读课”，高一开设了“学习策略”课，其中包括阅读指导，收效显著，这样即保证阅读时间又保证阅读质量。要想达到教育目的，还需要辅助有一系列活动，教师在课堂阅读中，对学生进行指令性的阅读指导，是阅读进入系列活动轨道，使学生在体验中提高科学素养，同时才能更好地对阅读进行评价，给阅读注入了活力，使之可持续。

经验四：依据学生的需求，调整教学与活动，保证学生科普阅读的效果。

科普阅读是以学生现实生活、课本知识为依托的读书活动，要找到读书与实践的结合点。科普阅读是一个开放的活系统，面对的是生动活泼，情感丰富，思维活跃，身心不断发展的中学生，知识的学习只是他们成长中的重要组成之一，为此，我们在完善阅读活动和关注个性两个方面努力。我们在指导学生阅读时关注现实生活、关注学生感受，关注常态中的读书细节，避免‘单一知识型’的读科普书的问题。科普阅读与教学现象、读书细节相结合，从学生的需求出发，调整学校的科技活动、教学，使其符合学生的心理要求和知识储备，得到学生的支持。

为了激发学生的创造性阅读动机，我们采用了以下指导要点：

学习者：不耻下问；向周围的人学习；加入学校相应的社团参与活动；与同学深入交谈。

研读：去图书馆、电子阅览室有规律地按时阅读，学会上网等。

实践：大胆尝试；勇于实验；勤于动手等。

观察：注意别人；寻找读书榜样。

五、成果的实践效果

（一）学生对提高科学素养的渴望度明显上升

在两年实践的基础上，我们于2011年3月对学生的科学素养进行了测评，从对科技信息的整体态度、科技课程的教授方式、研究性学习和科技活动四个方面进行。测评结果表明，对科学信息的整体态度上，学生认为科学技术是好的，渴望学习。科技课程的教授方式上，我校教师注重学生的科技知识获取，锻炼其动手能力。学生态度端正、普遍得到认可，对研究性学习有合理预期。学生对科技活动有很高热情，积极参加各种科技活动。测评结果指标表明，学生学科学、动手做的态度达到94.7%。

（二）教师的科技教育指导水平得到明显提升

我校各年级各学科老师，全面参与科普阅读研究与实践，总结了大量实践经验，辅导教师的科技教育指导水平明显提升。三年来教师科技类论文、案例等30多篇获全国、市一、二等奖，科技类论文有的发表在国家级杂志上，其中8篇科技论文、案例选编到北京市中小学科技教育成果汇编——《从科技活动到科技教育》书中（全国出版发行），另有5篇活动案例收集到海淀区科技活动案例库中，教师的这种变化也是农大附中前所未有的成果。

（三）科普阅读成为校园文化的特色

科普阅读成为校园文化的一道风景线，在校园楼内楼外环境中，即可以看到多民族的文化长廊，

又可以看到国内外高科技的成果。即可以听到美妙的诗句，又可以听到科学探秘的争论声，真可谓是科学与人文、科技与人文的和谐统一。

(四) 科技教育制度更加完善

学校科技教育有《科技教育规章制度》手册，其中包括：管理制度；组织机构；教师、学生、年级、班集体等评比条件；奖励制度等都有明文规定。

(五) 学校的科技教育特色更加凸显，得到家长和社会的广泛认可

课题研究成果先后获教育部中国教师发展基金会全国一等奖、海淀区“十一五”优秀成果奖、海淀区科研创新成果奖等奖项。北京农业大学附属中学2012年因为科技教育突出被评为“全国特色学校”，同时成为北京市招收科技特长生的定点学校之一。

我校作为市级科技教育示范校，把成果推广和带动其它学校科技教育发展作为工作目标，举办科普阅读现场会，在结题大会上向其它学校和教师传送科普阅读提升学生科学素养的经验，产生了较大的教育影响。同时与周边小学及学区、中国农业大学一起资源联盟，共同设计开发创新实践活动和课程，兼顾利用高校实验室培养拔尖人才，为打造具有学校特色的北京市科技教育示范校而不断地努力和发展。

六、我们的认识和思考

回首多年来学校科技教育历程，发现身后留下的是一串串坚实的脚步。所有成果的取得都体现了学校历任领导对科技教育的超前探索，凝结了几代农大附中人的智慧和血汗。我们内心常涌起一股股无言的感动、欣慰和思考，这份感动、欣慰和思考源自农大附中人对科技教育的不懈探索和执著追求，可谓一路艰辛，亦一路欢歌！也许，我们的一些观点和认识还比较稚嫩肤浅，读科普书推进、深化科技教育提升中学生科学素养的实践过程仍需要进一步探讨优化，对于实践的反思也未必深刻，成果的推广应用还有待进一步探讨并假以时日，某些地方甚至还有“商榷”与“批判”的余地。但更值得我们铭记与关怀的是：这是农大附中全体师生共度的生命历程与共创的人生体验，这是一个正在实现师生共同成长、学校可持续发展的科技教育实践过程。

