

神奇的微生物

——探寻身边的细菌科技活动方案

闫灵麟 / 广东省佛山市南海区石门高级中学

◎ 活动背景

本活动围绕“认识身边的细菌”“身边的细菌是我们的朋友还是敌人”“利用身边的细菌朋友”“警惕身边的细菌敌人”这4个主题开展活动，训练学生掌握微生物学最基本的操作技能；了解微生物学的基本知识。活动通过实验观察、问卷调查、设计实验、探究等手段，培养学生观察、思考、分析问题、解决问题和提出问题的能力，养成实事求是、严肃认真的科学态度以及敢于创新的开拓精神。同时，学生在深入理解微观生态的奥秘，探究生命和谐运转的真谛的过程中，也可培养自己的科学素养以及防范意识。

◎ 活动目标

◆ 通过细菌的收集、培养、观察实验，走进神奇的微观世界，增加学生的微生物学知识、实验操作技能、观察分析能力、合作探究能力、归纳总结能力。

◆ 通过查找资料、调查访谈、动手设计微生物应用的实验，提高学生自主探究的意识以及科学探究的能力，从而提升学生科学素养。

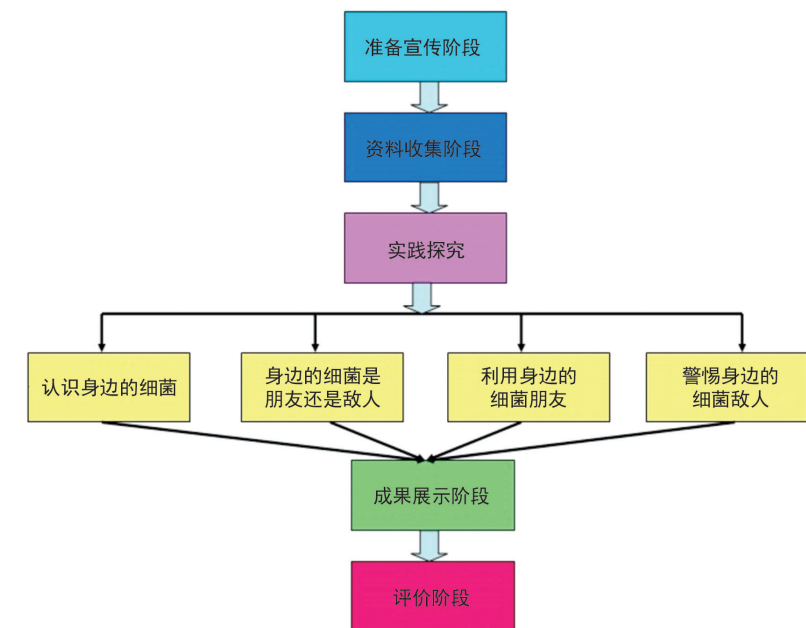


图1 活动具体流程

◆ 通过围绕微生物开展的科技实践活动，培养学生正确认识事物的能力以及防范意识。

◎ 活动时间、对象与分析

活动时间：8个月

参与对象：科技活动小组全体成员及高一、高二年级全体学生。

高中生已经对微生物的基本知识以及微生物实验操作有一定程度

的了解，对微生物世界有着强烈的好奇心和探究欲望，对如何利用身边的微生物充满着激情，但是学校内集中性的知识教育无法满足高中生对微生物的感性与人性的认识需求。

◎ 活动重点

活动的重点是让学生自主学习实验观察、问卷调查、设计实验、

探究等手段，通过 4 个主题方面的活动，让学生能正确全面地认识身边的微生物；在深入理解微观生态的奥秘，探究生命和谐运转的真谛的过程中，培养学生的科学素养以及防范意识。

◎ 活动实施

此次活动时间为 2013 年 3 月至 2014 年 12 月。包括准备宣传、资料收集整理、实践探究、成果展示和评价等 5 个阶段，如图 1 所示。针对这个活动，我设计了一个教师引导路径和学生探索路径，见图 2。

➤ 准备宣传阶段

本阶段主要任务是选拔队员组建科技实践小组，作有本轮活动内容和形式设计、人员分工等方面的准备。学生活动为召开动员大会、

制作展板、张贴海报、全校广播等。动员大会是教师发起并引导的活动。在学生参与为主要的原则下，教师仅作为协助学生组织和参与讨论的人力资源，引导学生思考关于调查微生物的种类的深层次的涵义，发现旁人未想到的问题，将简单的情感深化到生物多样性的高度。此阶段要形成活动细则和活动资料集，做到相关班级尽人皆知。

➤ 资料收集阶段

主要任务为搜集、辨析、整理各种资料。学生活动包括文献检索、合作学习，走访佛山市科学技术学院生物学、环境学方面的专家；聘请微生物学专家开展专题讲座，请求他们在专业知识、图片、影像资料等方面给予我们大力支持。

教师在此阶段要运用知识和经

验等为学生营造一个参与的环境和平台，为学生提供信息搜索的平台和方法，尽量用学生能够理解的方式提供支持，事先可以组织生动有趣的活动以吸引和传播相关的知识和技能。

此阶段过后学生应能初步了解微生物的各类相关知识。

➤ 实践探究阶段

在本阶段，学校科技创新组要求高一、高二年级 20 个教学班的班主任，根据本班的学生情况和实际，也可以联合的形式组建 5 ~ 6 人的科技兴趣小组，以完善科技活动的机构。科技小组成立以后由辅导教师具体负责，组织本班的小组成员，依据本班小组成员提出的活动方案，讨论确定最终方案。

学生要经过 1 周的工作，组成 4 个研究小组，分别确立“认识身边的细菌”“身边的细菌是朋友还是敌人”“利用身边的细菌朋友”“警惕身边的细菌敌人”这 4 个主题方面的活动。各个小组成员在科技活动课的时间展示自己的方案，通过大家的交流，在指导教师的帮助下确立研究课题，制定并修改本小组所选实验课题的活动。活动内容见表 1。

表 1 4 大主题开展的探究活动

认识身边的细菌	土壤中分解尿素的细菌的分离与技术 分解纤维素的微生物的分离
身边的细菌是我们的朋友还是敌人	探索肠道里的微生物 探索空气中的微生物
利用身边的细菌朋友	探索利用微生物制作果酒 探索利用微生物制作果醋 探索利用微生物制作腐乳 探索利用微生物制作泡菜 微生物燃料电池制作
警惕身边的细菌敌人	常见病原菌调查

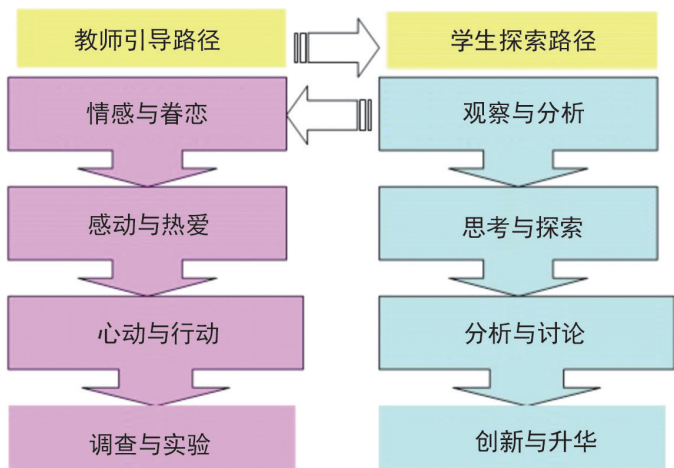


图2 教师引导和学生探索路径

表2 可能出现的问题及解决预案

可能出现的问题	解决预案
对微生物实验操作知识不清楚。 对活动兴趣不够浓厚，课题研究不科学、不规范，不能坚持长久。	教师讲解相关知识与技能，引导学生在活动前作好充分准备，随时做好记录； 组织多种多样内容有趣科技活动，激发学生好奇心和对科学研究的兴趣； 以优秀科学家为榜样，培养学生社会责任感，使其兴趣转变为对一件有意义事情的追求。
不够认真仔细，探索精神和创新能力较弱等。	鼓励学生的求异思维和发散思维，从一点一滴培养学生的创新意识和创新能力。

教师需要和学生一起讨论研究的具体方向，具体安排，包括活动前的准备工作，活动中具体工作；引导他们自主选题、自主探究、全身心投入到本次活动中来。

教师在带领学生设计活动流程时应遵循参与性、可行性、适宜性、适度性的原则。

本阶段形成论文、实践报告、宣传手册等成果。

成果展示阶段

本阶段主要任务是“神奇的微生物科技成果”推广，宣传防范意识。各组学生撰写实验报告和研究小论文；举办成果汇报的科学评议会、“我眼中的细菌”实验绘图比赛、电子显微镜摄影比赛、“我手中的细菌”细菌模型制作比赛、创意实验设计大赛、宣传小手册制作比赛以及“我

心中的科学研究故事”征文比赛。制作“神奇的微生物”宣传展板、海报、宣传单，走进社区进行宣传。教师在此阶段及时引导、适时点拨、强化渗透、强化德育。

通过成果的展示，学生们的表达能力和宣传组织能力得到了锻炼，提升了科学素养，更明确了自己学习的方向，增强了使命感。在成果展示中，同学之间的互动能起到相互学习、相互启迪的作用。成果展示活动在校园内全面展开时，能引起其他学生的关注，从而使更多的同学受到启发。

效果评价

本活动对所有参与学生给予“基础性评价”（访谈记录或调查报告或感受体会等），并给予中学生“发

展性评价”（探究能力、成果展示和态度情感等多元评价），注重评价的过程性、全面性、动态性和创新性，做好以下几方面与学生评价相关工作。

建立学生成长手册，做好“基础性”评价。

从多个侧面考核学生的课题研究和推荐展示能力。

通过观察学生行为、调查问卷、访谈、学生自评和同学互评以及对学生的记录手册的分析等多种途径，对其情感态度与价值观进行评价。

可能出现的问题及解决预案

可能出现的问题及解决预案见表2。

该项目获得第28届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科技教育方案类一等奖。