

青少年高校科学营特色活动

华东师范大学科学营： 活动感悟，悟理思迁——物理学科探究性活动

2014 年青少年高校科学营华东师范大学分营以“走进科学”为主题，具体活动细分为生命科学、物质科学、社会科学、地球与空间、技术与设计等五大模块。华东师范大学科学营精心策划组织了一系列富有鲜明特色的营队活动：“名家讲坛——一文一理专题报告”、“科技实践——探究型科技实践活动”、“体验高校——参观中北校区文化设施和重点研究基地”、“走进高新技术——参观中国商用飞机有限责任公司”、“走进上海——参观上海博物馆，游览外滩”，这些活动设计为营员们带来了不一样的体验与感悟。其中，最有特色的就是物理学科探究性活动。这项活动希望通过让学生参与物理学科探究性实验活动，来领悟研究物理的思想与方法，并在领悟之后进一步善于迁移与应用。

◎ 活动内容

物理学科探究性活动依托物理实验教学中心丰富的实验资源，以激发营员兴趣、培养营员探索创新能力为目的，设计了“层层递进，逐步提高”的多环节活动流程。其中最主要的内容是学生要完成 1 个定性探究类实验项目（A 类）和 1 个定量探究性实验项目（B 类）。

第 1 天上午：专题讲座——物理学习与学科探究。主要内容包括：物理学科活动介绍，实验室参观，研究物理的思想与方法。

第 1 天下午：A 类探究项目营员分为 6 组，在给定时间内（3.5 小时）每组探究 2 个主题，1.5 小时轮换 1 次。A 类实验项目包括：①探秘让人“眼花缭乱”的旋转现象；②探秘生活中的静电现象；③探索神奇的电磁现象；④探究奇妙的视觉现象；⑤探索与重心有关的现象；⑥探索小球运动现象。

第 2 天上午：B 类探究项目营员分为 6 组，在给定时间内（3.5 小时）完成 1 ~ 2 个 B 类探究项目。B 类实验项目包括：①估测给定弹射器内的弹簧的劲度系数；②利用气垫导轨测量瞬时速度；③组装给定实验器材测量重力加

速度；④分析给定电路的特征并用其测量给定电阻的阻值；⑤探究生活中光的偏振现象；⑥衍射现象应用与三维立体像的探究。

第 2 天下午：活动总结。主要内容包括：营员成果深化，探究成果点评，成果展示。

“物理学习与学科探究”讲座为营员开启了物理学科探究活动的大门。在志愿者的引导下，科学营的营员需要首先选择完成 1 个 A 类实验，然后再完成 1 个 B 类实验。A 类实验通过设计符合探究性思路的引导步骤，一步步的引导学生探究实践，使其初步领悟物理学知识探究的基本方法；B 类实验则使学生运用从 A 类探究活动中获得的基本探究方法，完成探究，以达到知识的迁移与应用。这样的过程可以概括为 8 个字：“活动感悟，悟理思迁”。而教师的点评与评奖，则为营员提供了充分展示自己、提升自我的机会。

通过以上安排，物理学科探究性活动为营员营造了一个“独立思考”、“合作交流”与“教师点拨”三结合的学习实践、探索创新环境。物理学科活动让营员在愉快的心理环境下通过讲座、观摩、探索、讨论等活动领悟、应用研究物理科学的基本思想与方法。



科学营营员在探究奇妙的视觉现象

◎ 活动特色

③ 注重营员兴趣培养的、涉及物理学科多领域的探究性实验项目

爱因斯坦说过,“兴趣是最好的老师”。为了提升物理学科探究性活动的效果,物理实验教学中心在历年科学营活动的基础上,精心准备了12个实验项目,供科学营的营员依据自身兴趣选择探究。12个实验涉及物理学的力学、电学和光学等多个知识领域,每一个实验项目都有着较为生动的实验现象,参与探究的营员往往能够首先被有趣现象吸引,进而迸发出探究的热情。

③ 循序渐进的活动流程

参与科学营活动的营员一般为新进入高一或要升高二的同学,个人素质均较高。然而由于自身学习经历的限制,营员们的实验探究能力尚较薄弱。因此,为了提升探究性活动的效果,物理实验教学中心依据学生的认知规律,将12个实验分为A类和B类2类。其中,A类实验内容较为简单,与中学知识关联较大,为定性探究性实验,学生不需要测量数据,在志愿者的引导下,观察并记录实验现象即可,重点在于让探究者领悟应当如何观察现象(包括自然现象和实验现象),如何更为全面准确地表征所观察到的现象,以此达到培养探究者观察和表征实验现象的能力。B类实验为定量探究性实验,选材较为广泛,内容较深,学生需要自己设计实验装置或实验步骤,重点在于让探究者领悟一个完整的科学实验应该具有的基本环节,以及这些环节形成的来龙去脉;培养探究者依据需解决的问题的特征以及客观条件来设计实验装置的能力;培养探究者处理与分析数据的能力;同时也培养学生严谨的科学态度。在经历了A类、B类实验探究后,实验点评环节则为营员提供了进一步提高的机会。

③ 注重团队精神培养

在物理学科探究性活动中,每6~7人为一个探究小组,在给定时间内,小组选择一个探究项目,在志愿者的带领下进行实践,只有营员之间彼此合作,各自发挥所长,才能完成探究任务。同时,为了促进不同省份营员的交流,每一个小组均由上海、山东、台湾和香港4个地方的营员组成。这样的安排,增加了营员之间交流的兴趣,促进了团队精神的培养。

◎ 活动成果

③ 进一步提升了营员对物理学科的兴趣

由于设计的实验项目生动有趣,并且与生活中的现象具有较强的关联性,而探究性过程也让营员体验了物理学科探究的乐趣,这些均提升了营员对物理学科的兴趣。

③ 培养了营员一定的探究能力

在物理学科探究性活动中,参与探究的营员通过亲自设计实验方法和实验仪器,操作相关的实验仪器,不仅了解了物理学科基本的探究方法,还深化了参与营员对于已知物理知识的理解,具备了一定的物理学科探究能力。

③ 拓展了营员的视野

探究项目内容分布较为广泛,在探究的过程中,志愿者和老师也会将目前最新的物理学科科研进展结合进探究性活动,从而使学生视野得以拓宽。

时光匆匆,物理学科探究性活动的2日飞快即逝,在这2日中,来自上海等4个区域的40名学生怀着对物理学科探究的热忱,投入到物理学科探究性活动中,充分领略了物理学科独有的魅力。很多营员在探究性活动结束的时候,仍感觉意犹未尽。香港的营员更是提出要求,希望在剩余的几天里,能够再次来进行探究。

“这一次能够到大陆参加高校科学营,真是难能可贵的经验。此次的活动非常的特别,聚集来自两岸四地——大陆、台湾、香港、澳门的优秀学生,一同参与此次的活动。借由这一次的活动,我们除了结交许多朋友,借由实验及聆听许多知名大学教授的演讲让我更深入了解科学的领域,探索许多科学的新知并激发我们对科学的好奇心及兴趣。这次的课程,让我对于实验探究更感兴趣,也对于科学更为着迷,未来如果有机会我一定会尝试更多不一样的主题,那种深入研究实验所得到的成就感是难以言喻的。高校科学营让我见识了什么才是追求梦想真理的精神,受到了震撼的启发,见识了大陆的快速进步,也结识了值得深交的好朋友,是一个珍贵、难忘之旅。”

台湾新店高中 李承徽