



# 《物理前沿讲座研讨课程》开发的探索 and 构想

刘娜 宓奇 李彪 张燕怡 周晶

(中国人民大学附属中学 北京 100080)

(收稿日期:2016-03-02)

**摘要:**《物理前沿讲座研讨课程》是为了培养创新人才,在高中阶段采用大学与高中联合培养模式产生的一门新课程.这里详细介绍了该课程的课程理念和课程设计等内容.该课程首创“讲座+研讨”的课程设计和分层教学的模式,既能满足以单纯增长知识为目的的学生需求,又能对有更高科研追求的学生做到深层次培养;既能全面提升学生的科学素养,又能有针对性地培养创新人才.同时文中也提出了目前对线上教学模式的迫切需求.

**关键词:**创新人才 联合培养 学科素养 线上教育

## 1 前言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》(以下简称《规划》)明确提出“培养一批拔尖创新人才,形成一批世界一流学科,产生一批国际领先的原创性成果,为提升我国综合国力贡献力量”.目前创新人才培养已经成为我国大中小学各级学校共同的育人目标之一,打开各级学校间的壁垒,合理地利用高校资源,建立各级学校之间尤其是大学与高中之间的联合办学机制是一种可行的思路.《规划》也明文指出“支持有条件的高中与大学、科研院所合作开展创新人才培养研究和试验,建立创新人才培养基地”.

在这种思想的指引下,各地推出了很多联合培养办学模式,如北京市“翱翔计划”、上海市“普通高中学生创新素养培育实验项目”、天津“特色高中建设工程”、陕西省“春笋计划”等<sup>[1]</sup>.这些重大项目为联合培养创新人才提供了有力渠道,同时也充分打开了我们的思路,可以把这种培养机制引入到高中的实际课程中来,尤其是在课改和高考改革势如破竹的今天.

物理学科对人类进步的贡献是无与伦比的,物理课程对于学生思维的培养和创新思维起重要作用.在高中必修课程的学习之外,开设多样化的选修课尤其是物理前沿的讲座课程对于拓宽学生视野、

开发学习潜能有着重要意义<sup>[2]</sup>,同时也可以通过课程将更多的大学资源引入高中.本文将介绍这一课程的理念、设计和实施过程并对其后续的发展提出构想,以期对创新人才培养做一些探索.

## 2 课程理念

课程的开发是以物理前沿科技为主题,以学生为本教师引导,以学生自主学习为核心,以提升中学生物理科学素养和创新精神为宗旨.目的是培养具有科学思维和科学实践能力的创新人才.

### 2.1 以物理前沿科技为主题

课程从高校物理系(学院)聘请了数名专家教授来我校开展讲座,讲座涉及多个科研领域,以介绍该领域当前的前沿动态和最新成果为主题,向学生传播科学知识.

### 2.2 以学生自主学习为核心

专家教授进中学开设讲座的形式并不罕见,但以物理专业为主题的系列前沿讲座不多.物理不同于艺术类等讲座,其追逐知识的本身是一个严肃和严谨的过程,而非娱乐休闲的过程,单纯的听讲座不能够达到学习物理的目的.为此本课程在设计上推出了“讲座+研讨”的模式,研讨课由教师组织以学生为主体,开展分组讨论,以充分挖掘学生的潜力,激发学生创造力.

### 2.3 以提升学生物理科学素养和创新精神为宗旨

课程的讲座授课充分覆盖了物理科研中的大多数领域,聘请的专家教授多数都是该领域的领军人物,给学生提供了最权威的科学观念,最严谨的科学思维和最严肃的科学态度,同时也将大师们的风采鲜活地展示在学生面前。

在研讨课之前学生们需要自己进行文献阅读和资料搜索等工作,研讨课是对科学知识灵活运用的一个环节,同时也是对语言表达的锻炼.这既加固了讲座知识,又加深了学习层次,既能学到科学知识,又学到了科学技能和科学方法,培养了科学态度和

科学精神,很好地培养了中学生的科学素养<sup>[8]</sup>.

不仅如此,讲座课程还可以作为丰富中学物理教师的进修课堂,开拓教师对当今物理前沿的视野,提高教师的科学修养和物理修为,激励教师不断探索跟随科技发展的精神。

### 3 课程介绍

课程分“讲座”和“研讨”两部分,针对物理前沿开设了7个专题,课程结构请看图1.

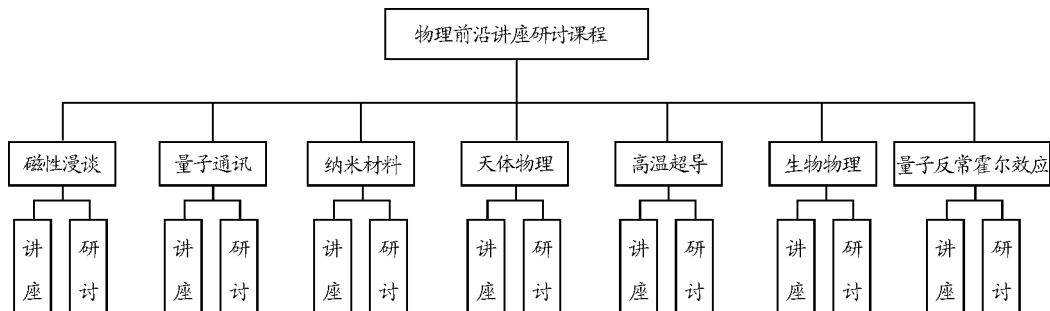


图1 物理前沿讲座研讨课程结构

该课程第一期共开设14次课,每次80 min.覆盖了量子通讯、纳米材料、天体物理、高温超导、生物物理、磁性漫谈和量子反常霍尔效应共7个专题,其中每个专题都由一次专家讲座和研讨课构成。

讲座聘请清华物理系专家开讲,专家的专业素质卓越,可以说是物理前沿课堂的一场高端专业系列盛宴.研讨课由高中物理教师授课,一来他们更了解学生学情,能采用更适于学生的教法;二来这对高中教师来讲也是一个学习充电和提高专业素养的过程.为了提高研讨课的效率,充分调动学生的积极性,打造头脑风暴式研讨课堂,必须要对研讨课程进行精心地设计.我们目前在这方面的做法是由曾从事过相关专业研究的教师任教专题研讨课,要求教师提前备课,准备好研讨提纲和相关资料等.为了更好地学习专家讲座,我们还要求专家教授推荐一篇相关文献供学生课下学习,从而形成“参考文献+研讨提纲+资料”的教辅资料.为了保证讨论能够更加有效地开展,还邀请研究生一起参与指导研讨课。

### 4 课程设计

课程将“专家讲座+学生研讨”结合在一起,既

能充分利用大学资源,又能培养学生科学素养,是大学与高中联合培养创新人才的一种形式.本课程有线下和线上两部分,线下按照“专家讲座—查阅资料—开展研讨—idea—科学实验—择优选拔—后续深造”的流程进行教学.为了教育公平,我们也同时开展了线上教学.先介绍线下课程的流程。

#### 4.1 线下教学流程

**程序一:**邀请专家讲座,前期准备好专家介绍和讲义通过邮件和海报在校内宣传,不设门槛,不限身份,师生老幼均可来听,以扩大讲座的受益面,做到面向全体。

**程序二:**为保证研讨课程的效果和效率,在第一次讲座之后需要对选课学生进行一次筛选,选拔出真正有科研兴趣和研讨能力的同学加入研讨班.研讨课程开展前需给同学们推荐相关文献等资料,高中教师要根据讲座编写讨论提纲.学生根据讨论提纲和资料分组开展讨论.建立合理的评优机制以激励学生讨论。

**程序三:**与大学达成实验室建设援助合作,将大学开发的科研探究类实验仪器引入校园,这些仪器多数与讲座涉及的领域有关.在研讨过程中出现好的想法,可以随时设计实验进行科学实践研究,以开

发和培养学生的动手能力.将表现优秀的学生输送到大学实验室进行后续培养,在后续培养过程中依然采用联合培养模式,大学的导师专业指导和高中的导师跟踪做综合指导.

#### 4.2 开辟线上教学

首先,很多学校受制于地域等方面的限制,不一定能聘请到特别专业的专家教授,本着教育公平的原则,本课程全程录像,并在联合总校的在线平台播放,这样就做到了公平教育.

其次,在课程开展过程中,我们发现进行研讨的学生课下的自主学习能力普遍较差.讲座和研讨课程之间间隔一周,很多同学在这段期间不开展任何自学行为.这不利于学生的长期发展,不利于培养学生终身学习的能力.为提高学生课下学习的自觉性,开课教师需要开辟线上课程作业提交区和讨论区,一来监督学生课下的学习,二来提前收集学生自发提出的问题纳入讨论提纲便于研讨.

#### 5 课程教辅材料

目前市面上没有适合课程的教辅材料,整个课程所用的资料都是来自教授讲义、推荐的文献和研讨提纲.

在课程开展过程中,我们发现物理前沿诸多领域中都可以找到可与高中物理挂靠的知识点,然而

目前我国适合高中生阅读的物理科普类读物甚少,所以我们借助该课程,依托可贯通大学和高中中的知识点编写一本适合高中生的科普读物,同时也可以作为今后课程的教材.

#### 6 总结

文中提出了通过大学与高中联合培养模式,开发《物理前沿讲座研讨课程》的思路.该课程首创“讲座+研讨”的课程设计和分层教学的模式,既能做到全面教学,又能对有更高科研追求的学生做到深层次培养;既能全面提升学生的科学素养,又能有针对性地培养创新人才.本文详细介绍了该课程的课程理念和课程设计等方面,也针对现存的问题提出了线上教学模式的迫切需求.

课程还可以带动学校的青年教师继续充实自己,提升专业素养,维持知识鲜活度.

#### 参考文献

- 1 姜元元.高中和大学联合培养创新人才的思考.基础教育,2014(11):45
- 2 邓发燎.浅谈在新课标下开展物理讲座的必要性.理化生教研,2011(35):84
- 3 郭建军.物理教学中培养学生科学素养的研究:[学位论文].长沙:湖南师范大学,2005

## Development Exploration and Construct on Curriculum of Frontier Physics Lectures and Seminar

Liu Na Mi Qi Li Biao Zhang Yanyi Zhou Jing

(The high school affiliated to RenMin University, Beijing 100080)

**Abstract:** Frontier Physics Lectures and Seminar is a new course of high school with the joint training mode between high school and university or research institute. The aim of this course is to cultivate innovative talents. This paper introduced the course concept and design in detail. The course use the "lecture + seminar" design for the first time and hierarchical teaching mode, which can meet the needs of both the ones just want to know more and the ones have pursuit of higher scientific research. This course not only can enhance the scientific literacy of all the students but also provide a growth environment of scientific research innovative talents. At the same time, this paper also puts forward the urgent demand of the online teaching mode at present.

**Key words:** innovative talents; joint training; scientific literacy; online education