

•教育专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX201905059

www.dxhx.pku.edu.cn

关于为拔尖人才培养开设的“学科前沿”类课程的探讨

杨李鑫昊, 罗家俊, 沈雨澄, 于跃, 孙浩然, 郭玉鹏*

吉林大学化学学院, 长春 130012

摘要: 随着“基础学科拔尖人才培养试验计划”(即“珠峰计划”)的实施,越来越多的改革和尝试在各个高校进行。在创新和探索的过程中,一类全新的课程正在被设置,即“学科前沿”类课程。通过调查研究发现,国内许多高校都在开展或者尝试开设这类课程,参与其中的学生也有着不一样的收获。本文从学生视角出发,通过吉林大学教务处为拔尖学生设计的微型课题,探讨了国内部分高校的学科前沿类课程开展的现状,同时结合吉林大学唐敖庆班化学方向开设的两门课程给出一些建议,从而为其他高校在开设这类课程方面提供借鉴。

关键词: 拔尖计划; 人才培养; 学科前沿

中图分类号: G64; O6

Exploration of “the Frontier Aspects of Disciplines” Course for “Top Talent Training Program”

YANG Lixinhao, LUO Jiajun, SHEN Yucheng, YU Yue, SUN Haoran, GUO Yupeng *

College of Chemistry, Jilin University, Changchun 130012, P. R. China.

Abstract: With the implementation of the basic discipline of “Top Talent Training Program” (the “East Ever Project”), more and more new reforms and attempts are being made in various universities. In the process of innovation and exploration, a new curriculum is being implemented, that is, the “the frontier aspects of disciplines” course. Through investigation and research, we found that many colleges and universities in China are carrying out or trying to carry out such courses, and the students who participated have different benefits. This paper mainly discusses the current situation of the development of the frontier courses of many universities in China, and gives suggestions based on the two courses of Tang Aoqing Honors Program in Science of chemistry in Jilin University. This paper provides reference for other colleges and universities to open such courses.

Key Words: Top Talent Training Program; Talents cultivation; The frontier aspects of disciplines

1 课题研究的现实背景

在这样一个科技高速发展、信息不断快速更新的时代,国家对于当代大学生的要求也不断提升。然而,我国大力培养出的大学生们的能力却并非那样尽如人意。2005年温家宝总理在看望钱学森先生的时候,钱老就曾感慨过:“这么多年培养的学生,还没有哪一个的学术成就,能够跟民国时期培养的大师相比。”“为什么我们的学校总是培养不出杰出的人才?”钱老的这一问仿佛一记千钧重锤,敲在了我国十数亿人民的心头,振聋发聩。后来,教育部为了正面回应“钱学森之问”,联合中组部、财政部于2009年启动实施了“基础学科拔尖学生培养试验计划”(简称“拔尖计划”,又名“珠峰计

收稿: 2019-05-22; 录用: 2019-06-26; 网络发表: 2019-07-01

*通讯作者, Email: guoyupeng@jlu.edu.cn

基金资助: “拔尖创新人才‘校-院-师-生’一体化管理与运行机制的改革与探索”2018年教育部“拔尖计划”研究课题

划”)。全国参与“拔尖计划”的共有 20 所高校:北京大学、清华大学、中国科学技术大学、西安交通大学、上海交通大学、南开大学、南京大学、中山大学、复旦大学、中国科学院大学、吉林大学、四川大学、兰州大学、浙江大学、厦门大学、北京师范大学、山东大学、武汉大学、哈尔滨工业大学、北京航空航天大学。

教育部陈宝生部长在 2019 年 4 月 29 日召开的“六卓越一拔尖”计划 2.0 启动大会上提出:“2009 年启动实施系列卓越拔尖人才教育培养计划以来,为经济社会发展提供了有力的人才支撑。”而且要继续推动全面振兴本科教育往实里做、往细里走、往深里去,真正把高等教育的质量立起来”^[1]。

如何培养人才?如何培养国家需要的人才?如何培养国家需要的有理想信念和责任担当的创新拔尖人才?如何解决这些问题正是这个计划继续要探求的。“拔尖计划”培养的学生,不是那种死啃书本的“书呆子”,而是具有灵活而敏锐的头脑、创新而活跃的思维,时常充满着活力,未来成为国家栋梁的人才。因此,培养该类人才,其工作之一便是培养学生对于科学不断探索研究的兴趣。学科前沿类课程的开设,在学生的兴趣培养和提高自主学习能力方面,亦是一种创新性的尝试。不论这种尝试是不是能够让学生距离“钱学森之问”的答案更近一步,但至少让这些身在“拔尖计划”中的学生有了一种全新的体验和收获。

吉林大学作为首批入选“拔尖计划”的高校之一,始终以培养具有科学精神和科学素养的拔尖人才和相关领域的领军人物为目标,因而也很早开设了前沿类课程来培养提升学生的科学素养。笔者作为吉林大学“拔尖计划”即唐敖庆班化学方向学生和主管教师,从两种视角对这类课程进行分析。在我国,虽有少数高校将其开设为定期的课程,但更多的是以不定期讲座、学术沙龙等形式^[2],故国内开展此类课程获得的相关经验依然相对较少,报道也很少。因此,笔者认为,探究前沿类课程价值及对国内部分高校开展状况分析,会对高校如何更好开设此类课程具有指导和借鉴作用。

2 国内各高校开设“学科前沿”类课程的现状

“拔尖计划”启动迄今已经近十年。这些年,各大高校为了培养“拔尖人才”,以导师制、小班化、个性化和国际化(即“一制三化”)为核心,围绕创新人才培养模式、优化课程设置等方面进行了不懈的探索。无论是笔者所在的吉林大学,还是其他高校,都进行了许多的改革和尝试。其中,笔者发现“学科前沿”类课程越来越多地进入我们的视野,也正在发挥着它们独特的作用。真正的“拔尖人才”不是“拔”出的尖,而是“崭露”出的尖,是主动的自强不息,是独立的朝气蓬勃。这样的“学科前沿”类课程,至少在某种程度上为学生提供了独立学习、研究型学习、合作性学习的机会。本文通过吉林大学唐敖庆班化学方向开设的学科前沿类课程,以及笔者以问卷和当面采访的方式了解到的其他高校的现状,对该类课程开设的现状进行讨论。

2.1 吉林大学唐敖庆班化学方向的实施现状

吉林大学唐敖庆班化学方向在第一学期开设了两门前沿学科的课程,即“化学贡献与挑战”和“化学与交叉学科”^[3]。这两门课程以主讲教师丰富的科研经验为基础,兼有教师的引导和学生的自主研究。其主要形式是教师请一些国内外知名教授来讲述前沿知识,或是充分发挥学生的自学能力及创造力,由学生自己针对一方面内容自主学习然后对班级同学进行讲授。

“化学与交叉学科”这门课程主要由杨柏教授(长江学者,前重点实验室主任)负责,杨柏教授在 2016 年 10 月 17 日教育部组织的教学审核评估中,获得了评估专家、天津大学副校长冯亚青教授在总结评估会上的肯定:“教师的课堂准备充足、内容丰富、形式新颖、交流充分,这使学生创新思维训练明显。”“化学与交叉学科”的课上内容以教师讲授和学生报告每周交替进行,如图 1 所示。

教师通过对某一热点科研课题的讲解,使得学生对该课堂所讨论的课题有一个较为深入的认知。课后,以小组为单位对话题中感兴趣的部分通过查阅资料、组内研讨、请教教师等方式进行研究型学习,并在下周的课堂上向全班同学进行报告。学生在这一环节中既能够确实地进行广泛的资料查找,又能够在筛选和阅读的过程中更深入地了解这一热点的知识和科研现状。



图1 吉林大学拔尖班“化学与交叉学科”课堂

“化学贡献与挑战”这一课程主要由无机重点实验室主任李广社教授负责。将化学学科背景、发展、作用通过研讨课的形式与学生进行分析。学生通过现场听课、实验室考察参观，个人独立选择自己感兴趣的专题进行研究型学习，撰写报告，并逐一进行现场讲解与展示，如图2所示。



图2 吉林大学拔尖班“化学贡献与挑战”混合式课堂

同时，李广社老师时常聘请国外知名的学者给学生作报告，开阔了学生视野，提升了学生的科学思维，如图3所示。例如在2016年10月26日，李老师邀请学术大咖日本东北大学殷澍教授，面向学生举办了一次“机械化学法”制备掺杂材料专题讲座。西澳大学刘亦农教授也通过新颖的讲座“Can we build a ladder to the moon?”将光电、材料及器件的融合式研究，结合弹性拉伸工程等内容进行理论与实际讨论。多学科知识储备展现，尤其是创新性思维的训练给唐敖庆班化学方向学生留下了深刻印象。这样的授课形式也为学生的国际交流、联合培养起到促进作用。



吉林大学邹博教授



福州物构所禹日成教授



日本东北大学殷澍教授



西澳大学刘亦农教授

图3 吉林大学拔尖班“化学贡献与挑战”多人授课

通过采访本年级的同学和高年级的学长，结合笔者自身的体会，可以明显地感受到学生在这类课程中，开阔了自身视野，也让自己的自主学习能力在一次次的准备中得以提高。

此外，吉林大学还不定期地举办面向全校师生的各类讲座，得到了吉林大学师生的广泛参与与好评。在讲座中，无论是本科生还是研究生，不同专业和领域的学生会有不同的收获；不同领域的杰出工作者的精彩演讲或报告，即使是对于笔者这样的大一本科生，也能够极大地扩展视野、坚定我们继续探索的信念。“为往圣继绝学”继承的不仅仅是先贤已经总结出来的智慧，更是一种自强不息的信念，也正是这种信念，才使得吉林大学唐敖庆班更有可能出现“拔尖人才”。

2.2 吉林大学唐敖庆班化学方向人才培养效果

前沿类课程可作为传统基础和专业课程的重要补充与拓展，让学生更早地与知名专家学者交流。既可促进理论课的学习，也可更好地培养科学精神、提高科研素养。2009年以来，我院拔尖班本科生以吉林大学为第一单位在包括 *Angew. Chem. Int. Ed.*、*Chem. Commun.*、*Adv. Mater.*等国际重要学术刊物上以前三作者发表研究论文36篇，其中以第一作者发表论文11篇。此外2015年以来，拔尖班学生通过参加国际生物大分子设计大赛(BioMOD)和国际基因工程机器大赛(iGEM)，展示自己的综合素养。共获得奖励5项，其中金奖2项、银奖3项。唐敖庆班化学方向学生本科毕业后全部深造，具体数据参见表1。学生中每年留在本校和去北京大学、清华大学、南京大学、中科院长春应用化学研究所、中科院上海有机化学研究所、加州理工大学洛杉矶分校、加州大学伯克利分校、帝国理工大学等国内外知名大学和科研机构深造的人数不同，变化趋势不同。留在国内深造的学生比例呈下降趋势，出国(境)率增加。从表1中可以看出，出国(境)深造比例在2017年以前低于20%，2016年以来大幅升至27%以上。这些学生被加州大学伯克利分校、加州大学洛杉矶分校、芝加哥大学、杜克大学、帝国理工学院、以及南洋理工大学等名校录取。在体现学生自身水平提高的同时，也体现了国内外知名大学对吉林大学拔尖计划化学方向学生认可度的提升。

表 1 拔尖计划实施以来本科毕业生出国(境)深造情况表

毕业年级	班级人数	校内人数	国内其他 高校人数	国内研究 所人数	国(境)外 人数	出国(境) 深造率
2009 级	23	13	9	6	1	4.3%
2010 级	15	7	5	3	3	20.0%
2011 级	13	4	8	5	1	7.7%
2012 级	17	7	5	2	5	29.4%
2013 级	18	9	4	1	5	27.8%
2014 级	17	3	8	4	6	35.3%
2015 级	18	3	9	1	6	33.3%

2.3 国内其他高校的实施现状

笔者通过教务处微课题的设计^[4],并查阅相关学校培养方案,对参与“拔尖计划”开设试验班的部分学校学生进行了采访,调查并回收 100 余份问卷。结果发现绝大部分高校均有类似的课程开设。其中,一部分高校的授课形式为不定期讲座,一部分学校以传统课堂的形式进行授课。前者的形式显然更为灵活。总体而言,在“拔尖计划”的带动下,各大高校均做出了改革。例如:南京大学化学与生命科学类在第一学期开设了“化学与生命”这门课程,主要以教师在课堂上讲述为主,考核形式为课堂论文。据笔者了解,该课程为其选修课,并未纳入必修课程中。上海交通大学致远学院在第一学期开设了“科学思想背后的‘小’故事”必修课(课程编号 MS123),有趣且灵活地为学生讲述了科研历程中的困难和最终收获的欣喜。大部分学生表示,该课程不仅生动有趣,且获益良多,但也有一少部分学生认为该课程并不适合全体大一新生。换言之,从问卷调查中也能够发现,个体在课堂上的参与度和个人所认为的收获程度呈现明显的正相关性。因此,笔者认为,如何提高学生在这门课程中的兴趣,让学生主动参与,是进一步增加学生的收获的重要因素。此外,调查发现,很多学生愿意去尝试这类课程或者是讲座。因此,为满足学生的好奇心和求知欲,学院应该加以引导,让这份好奇真正成为探索创新的动力。不论是自然科学,还是人文科学,都需要以好奇为源、以求索为根、以创新为翼,方可满足“拔尖人才”的基本要素。

3 从学生角度看学科前沿类课程开设的意义

基于传统课程类教学改革论文,大多数的研究都是从教师的角度出发,而缺少以学生的视角去想问题。本文通过学生与教师双角度来看问题。传统的论文,从内容上来看,提出的建议、方法、政策看似对学生的教育有着很大的帮助和提高,但是他们忽略了一系列连续性的问题:这种教育方法与方向是否真正适用于中国当代的大学生?是否通过实际实施之后可从学生那里得到正反馈?实施后学生是否在能力和水平上得到不同程度的提高?这也是笔者研究微课题的目的所在,并从经历过课程与政策的学生的视角出发,针对全国进行“拔尖人才培养计划”的高校提出实质性的建议。

虽然调查样本有限,但是不难发现,随着越来越多的高校开始开设这样的课程或讲座,学科前沿类课程对于学生发展的重要性也逐渐体现出来。接受调查且参与过类似课程的学生中,约 33.3%认为自己在这门课上收获很大,约 53.9%认为自己有收获;在参与度方面,约 28.2%的学生表示自己特别想听,而表示自己很多时候无法认真听课和特别反对的总人数才占约 7.7%;在学生的意愿方面,约 76.3%的学生愿意参与这类课程。学生普遍对于学科前沿类课程持赞成态度,且大部分人都有一定的收获。

笔者认为自己从这两门前沿课程中收获了很多。授课形式完全异于曾经参与的任何一门课。在“化学贡献与挑战”课上,我们自主选择主题,独立查阅资料,尝试作一个十五分钟的报告,且让

所有同学都能在这十五分钟中有所收获。在“化学与交叉学科”课上,以小组的形式进行合作学习,对教师授课的内容在课下通过阅读文献等方式进行更深入的了解,最后以小组的形式进行展示。无论是课下对知识的自主探究还是 PPT 的制作,甚至是仅仅十五分钟的清晰讲述,对于我们而言都有一定的难度。也正因为如此,在一次次准备报告的过程中,我们锻炼了自己自主探究、团队合作、语言表达等能力。这样的课堂形式,使得吉林大学唐敖庆班化学方向学生整体的综合素质得到了不同程度的提升。这样的安排可以拓展到其他高校的小班前沿课程教学中。

另外,这样的研究性学习过程,能促进学生的思考。对于作报告的学生来说,课下必定做好充分的准备,对要介绍的内容进行了比较深入的思考,才能在作报告的时候给其他学生讲解清楚。同时,由于大一学生的知识储备有限,很多时候学生对于某些难点问题的讲述不够透彻,但是对于听报告的学生而言,这些不甚明了的内容的存在,恰恰能促进他们的思考。通过本学期的课程,可以发现在提问环节学生时常会就某些难点问题自发地展开讨论。通过这样的学习过程,每一个参与课程的学生的思考能力都有不同程度的提升。

学科前沿类课程还能拓展学生的专业视野,提升学生的科研兴趣,提供与本专业不同领域科研工作者交流的机会。就我们参与的两门学科前沿类课程而言,通过两门课总共 32 课时的学习,对学科前沿的 20 个以上的研究方向有了不同程度的了解,极大地拓宽了我们的专业视野,提高了我们的科学素养。笔者认为这样的课程对于学生的长远发展很有好处。在“化学贡献与挑战”课上,教师邀请了来自清华大学、北京航空航天大学等学校的不同领域专家教授来举办讲座,也因为这样的前沿课程,我们得以和这些科研工作者进行交流,并在交流的过程中受益匪浅。调查问卷结果显示,在曾经参与过此类课程的学生之中,约 82.1% 的学生认为此类课程拓展了自己的专业视野,约 60.9% 的学生认为此类课程提升了自己的科研兴趣,约 57.1% 的学生认为此类课程提供了自己探索学习的机会,约有 47.4% 的学生认为此类课程提供了与本专业不同领域的科研工作者交流的机会。

综上所述,笔者认为学科前沿类课程无论是在传授知识方面,还是在提升学生的综合素质方面都有重要意义,笔者也在一学期的课程中提升了自我,收获颇多,再结合参与调研的诸多学生的意见,我们认为无论是吉林大学唐敖庆班化学方向开设的两门前沿课程,还是其他院校其他专业对“拔尖人才”开设的学科前沿类课程,对学生的发展都非常重要。

此外,笔者在调研时发现,即使在一些没有开设这类课程的学校,也有一部分学生对这类课程或讲座持有相当大的兴趣。我们希望,在网络技术高速发展的今天,我们可以利用网络普及此类知识,建立类似 MOOC 形式的平台,让更多的人有机会参与其中,也让更多的人有机会从学科前沿类课程中受益。

4 对于全国高校开展学科前沿类课程的建议

笔者认为,学科前沿类课程的开设对于学生的发展有重要意义,具有提升学生对于科研的兴趣,拓展学生的专业视野,提供学生与本专业不同领域的科研工作者交流的机会等优点。通过不同学校学生的看法和建议,汇总分析并提出了如下建议。

4.1 促进学生的参与度

根据调查问卷,许多学生对前沿课程的开设建议是要促进学生的参与度,结合课堂上的实际情况,从课堂形式、课堂内容和难易程度三个方面分析阐述。

4.1.1 课堂形式

前沿类课程的授课形式主要有讲座、传统课堂、以学生报告为主的课堂三种形式。其中以讲座为主的课堂形式占最大比重,但是笔者认为,参与“拔尖计划”的大一大二学生专业知识的储备尚显不足,如果以讲座形式进行,固然能提供与优秀的科研工作者交流的机会,却也限制了学生在此类课程中的参与度,同时也降低了课程的趣味性。选择以传统课堂为授课形式的学校专业所占比重较小,虽然传统课堂有教师授课,知识容量和课程难度比较容易得到保证,但这样的课堂与讲座形

式一样, 学生参与度小、趣味性低, 并且很难为学生提供与除教师外其他科研工作者交流的机会。

此外, 所占比重居中的是以学生作报告为主的研讨课形式的课程。这种课堂形式学生参与度最高, 在参与课程的过程中可以锻炼学生的自主探索、自主学习的能力, 并且通过自主探索, 学生对知识的掌握情况更好。但与此同时, 这种授课形式也存在一些弊端。在上课之前, 学生对于学科前沿的相关知识了解程度比较低, 所以对于学生来说, 成功地作一个准确、信息量大、与国际接轨的报告的难度较大, 就会导致这些课时的知识容量较小。另外, 以化学、物理、数学等基础学科为例, 想介绍清楚一个前沿问题, 至少需要十五分钟, 在一定的课时限制下, 想要所有学生都参与其中, 只有通过小班授课才可以实现。

结合吉林大学唐敖庆班化学方向的两门前沿课程的课后反馈, 笔者认为学科前沿类课程最好是以专家讲座与学生作报告相结合的课堂模式进行, 不仅可以通过各个研究方向的专家更多更广地了解本专业的前沿方向, 还能自己在课下自主研究喜欢的方向, 一举两得。但在课堂上教师要控制每个学生的报告时间, 以增加知识容量, 起到更好的效果。另外, 学生的水平有限, 也可以适当地增加传统课堂教师授课的比例, 来解决一些学生无法完全理解或者无法解释清楚的问题。此外, 还可以适当增加学生之间讨论交流的环节, 促使学生进行深入的思考。增加学生与教师的互动, 对以传统课堂形式进行授课的课时进行创新设计。同时建议增加全班范围的大讨论, 增加组与组之间的研讨交流。

综上观点, 笔者认为在有条件的情况下, 参与“拔尖计划”的高校通过近十年的努力, 基本落实了“一制三化”, 对学生实行单独的课程安排的小班化管理。将教师传统授课、邀请著名专家学者开展讲座和学生自主研讨作报告这三种模式相结合并穿插在课堂中是可行的。这种结合, 不仅可以提高学生的知识储备, 而且让学生的眼界得到开拓, 更是让学生的自主研讨和学习的能力等综合素质得到提升。建议高校在课余时间还可以开展其他讲座之类的活动, 但是建议限制人数, 采用限额报名的形式, 这样可以保证讲座的质量。

4.1.2 课堂内容

以“化学贡献与挑战课”为例, 其课堂形式是不定期讲座和学生选取自己感兴趣的内容作报告, 所以课堂内容不固定, 有很大的灵活性。这主要取决于不同学生感兴趣的方向和举办讲座的专家的研究领域。在笔者参与的本学期课程中, 学生报告涉及分子筛、纳米催化、化学计算、生物酶、DNA折纸技术、碳材料、分子机器等十六个互不重合的主题, 讲座涉及“无机非晶纳米材料的设计”“石墨烯的电分析和生物传感”等数个研究方向, 课堂内容极大地拓宽了学生的视野, 提升了学生的科研兴趣。

“化学与交叉学科”课程的课堂形式是教师首先授课, 课下学生以小组形式进行资料查找, 进行探究性学习, 在下一节课上对教师授课的相关内容作报告。这样的授课形式使学生在对这些研究方向有一定了解的情况下进行自主探究。在笔者参与的课程中, 围绕新型杂化光功能材料、仿生微结构与功能、纳米碳材料、有机太阳能电池材料四个方面的内容进行了学习。课程的课堂内容比较固定, 主要由教师的授课内容决定。所以在作小组报告的时候, 容易产生重复的内容, 笔者参与的课程, 确实出现过两组内容极其相似的情况, 这种情况会对知识容量、学习效果等方面产生很大影响。另外, 课程内容固定会造成部分学生对自己小组作的报告不感兴趣, 会影响学生的学习效果。所以建议教师在授课结束后简单组织小讨论, 确定每组的报告主题不会重合。另外, 建议课程负责人适当调整授课形式或者授课内容, 加大内容的灵活性。

对于开展“拔尖计划”的高校, 就课程内容而言, 因为内容的灵活性大, 所以建议教师在邀请专家进行讲座之前征求并参考学生的意见, 找到更多学生感兴趣的方向, 有针对性地邀请专家进行讲座, 这样与学生的报告相结合, 可以起到更好的效果。另外, 对于学校组织的专家讲座, 也可以有针对性地组织学生参与。

4.1.3 难易程度

根据问卷回答情况可以发现,大家的意见不统一。有人认为此类课程的难度太大,希望减小一些难度;同时也有人认为此类课程的难度较小,希望适当加大难度。笔者认为,此类课程对难易程度的把握对于课程的最终效果至关重要。以吉林大学唐敖庆班化学方向前沿课程的难易程度为例,笔者认为,教师对于难度的把握较为适中,不至于太简单使学生无法获取足够的知识,也不至于太难让学生失去兴趣。建议其他高校在逐渐的尝试与得到的反馈中找到最适中的难度。并建议教师增加国际前沿研究内容,采用英文 PPT 等形式,以提高学生对该领域和内容在将来学习中的适应程度。

4.2 增加学生在课堂上的收获

通过笔者调查,对于学科前沿类课程,只要是认真参与的学生,普遍都有很大的收获。在调查的反馈中,通过学科前沿课程的学习,学生在科研兴趣、专业视野、探索学习的机会、与本专业不同领域的科研工作者的交流等方面均有收获。对于课程的开展,大多数人持肯定态度。另外,笔者通过整合调查问卷并结合自身的想法,提出几条关于如何能更好地增加学生在课堂上收获的建议。

4.2.1 课堂上增加互动交流的环节

现在的课堂更倾向于教师传授知识,而忽视了学生自身的思考。教师对于本领域的了解固然比学生要多,但是此类课程开展的目的就是为了让学生能有更多的收获。因此加强师生之间的交流与讨论,不仅会使学生对于学科前沿了解得更为透彻,还会提高学生对于科研的兴趣,以便于快速确定以后研究的方向,甚至在讨论中还能激发新奇的想法。

互动交流不仅仅是师生方面,学生之间也要加强交流与讨论。学生在讨论过程中会相互交流问题和想法,不仅能相互解决问题,还能使思维碰撞出新的想法与问题,既能高效快速地解决问题,又能使学生对于本领域有更深层次的了解与思考。以吉林大学唐敖庆班化学方向开展的“化学贡献与挑战”课程为例,鉴于学生水平不同,在学生以 presentation 的形式介绍自己感兴趣的方向后,应增加学生之间的讨论环节。

但是对于需要有师生交流和生生交流讨论的课程,以讲座形式开展不太合适。考虑到讲座专家的精力、人数的限制和时间的分配,讲座类课程在本方面将会有所欠缺。

4.2.2 适当应用翻转课堂的模式

翻转课堂是当下热门的教学形式,它不仅节省时间、空间与人力,更是给学生和教师都提供了更加灵活的课程安排。对于教师,利用现代信息技术与手段实现教学内容发布、与学生互动交流与讨论,大幅减少师生为了见面所需路上的奔波;对于学生,可以反复灵活地学习,也为他们提供了相互讨论的空间与机会。以“化学与交叉学科”课程为例,教师讲授的环节可以做成网上慕课供大家学习,学生在观看后可以相互交流沟通,阐述自己的问题和想法。在课堂上,学生可以把经过讨论后仍持有疑问的问题向教师提出,在后续以小组为单位进行 presentation 的准备时,就会变得容易许多。

但是在吉林大学,对于翻转课堂的安排,即使是唐敖庆班其他专业方向,也很少涉及到。所以,将翻转课堂模式应用到学科前沿的课程中可以进行适当探索。

4.2.3 提高课堂的趣味性

此项建议最难实现,为了符合学生的兴趣,需要对教师的讲课风格做出调整。教师要做出的改变较大,驾驭课堂的能力要求更高,而且伴随着一定的风险性,即可能会出现负面的反馈。但是一旦成功,对学生的益处是极大的。例如,在讲授时可从大家在生活中常见的事物入手,越贴近生活越能引起学生的兴趣,还可加上风趣的语言、适合的态势语运用,并不定时地更换讲课的场所,例如在实验室里进行演示。上述的做法,都能大大地提高学生对学科前沿课程的兴趣。

对于学科前沿课程的设计,参与“拔尖计划”的高校还在不断探索。但是笔者认为,不要单纯地追求开展课程的数量,而是要关注过程和结果,关注在这个过程中,学生是否都得到了锻炼和收获。课堂的形式、内容、难易等都是需要通过一点点实践才能得到最合适的答案。学科前沿课程开

设的初衷就是为了让学生拓宽对本领域的视野,找到自己科研的兴趣点所在,并为之努力奋斗。而为了不让这样的课程沦为所谓的“水课”,只有在不断探索中采用适合学生的形式,才能得到最好的效果。

5 结语

“学科前沿类”课程作为一种新的尝试,在“拔尖计划”中起到了非常独特的作用。它是一种全新的体验,包括自主地选择主题、独立地查询资料、充分地准备问题,甚至自行学习一些辅助内容如PPT的制作等等。它所带来的,绝不仅仅是知识上的扩展或是技能上的训练,更是一种体验和综合能力的提高。实际上,在整个研究过程中,笔者所在的小组发现:这种课程已经越来越多地被参与“拔尖计划”的高校所采用,也有许多学生希望参与其中,并且也有自己的设想和预期。笔者结合调查结果,从多个方面提出了一些改进建议,希望能为其他高校在如何更好地开设这类课程方面提供借鉴。

参 考 文 献

- [1] 忠建丰. “六卓越一拔尖”计划2.0启动大会召开 掀起高教质量革命 助力打造质量中国. [2019-04-29].
http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/moe_1485/201904/t20190429_380009.html.
- [2] 基础学科拔尖学生培养试验计划进展报告(2012). 北京: 高等教育出版社, 2013: 74, 139.
- [3] 胡亮. 植根基础, 勇攀高峰: 吉林大学“基础学科拔尖人才培养计划”. 北京: 高等教育出版社, 2017: 51.
- [4] 刘鹤, 王瑞. 植根基础, 勇攀高峰: 吉林大学“基础学科拔尖人才培养计划”. 北京: 高等教育出版社, 2019: 178.