

# 课程思政下的《生物信息学》“线上线下”混合教学模式应用研究\*

王君瑞 许剑 姜明国

(广西民族大学海洋与生物技术学院 广西南宁 530006)

**摘要:** 随着大数据分析时代的来临以及生物技术产业的高速发展,生物信息学课程日益凸显出其关键战略地位,而学生思想政治教育又是高校教育的重要部分。生物信息学课程强大的学科交叉性与高度综合性特点使其成为学校进行思政教育的良好载体,本文将生物信息学课程思政教学元素为切入点,通过在教学过程中引入“线上线下”的混合教学方法,强调实践操作,剖析《生物信息学》课程思政教学的具体措施,为促进高等学校教学思政教育建设提供参考。

**关键词:** 生物信息学 课程思政 “线上线下”混合教学

**中图分类号:** G641; Q93-4 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.37.086

## 一、《生物信息学》课程教学目标与思路

随着大数据时代的来临和高通量生物技术的蓬勃发展,生物信息学这门新兴学科也已取得了迅速地进展,特别是在新型冠状病毒肺炎疫情的影响下,生物信息学的作用和地位尤为重要。本课程具有很强的交融性、实践性和多学科的高度综合性,对本科学生的生物综合基础知识、数学、统计学以及计算机能力具有较高的要求,同时这也为本科生物信息学课程创造了新的机遇与挑战。学生通过对这门课程的系统学习,不仅能够拓展其知识体系的丰富度,培养知识应用和创新思维的能力,同时在大量课程实践的过程中学会利用相关知识来解决实际问题,即在理论与实践结合的基础上,更加注重实践性。

《生物信息学》课程的主要教学目标旨在使学生理解该课程的基本理论和框架,对相关分析工具的基本原理和使用进行熟练掌握,并对分析所得的结果进行合理阐释,理解其生物学含义。同时还要对本学科的发展方向和国际学术研究前沿进行一定的了解,并具备运用所学理论和方法以及相关学科知识解决生命科学研究中实际问题的能力。因此,结合思政教育,本门课程的教学目标包括以下三个方面:1建立知识目标:理解生物信息学的概念,掌握生物信息学专业术语和专业知识,了解生物信息学发展方向和学术前沿;2培养能力目标:培养学生结合理论知识,能够借助计算机、互联网及相关软件解决生命科学研究中实际问题的能力;3渗透教育目标:在获取知识和能力的基础上,增加知识讲授的

丰富性,拓宽学生的视野,培养学生的民族自豪感,树立正确的价值取向、高尚的理想信念,并加强其社会责任感的培养,做新时代的高质量人才。

## 二、结合《生物信息学》课程特色,挖掘思政教育元素

结合教育部提出全面推进课程思政建设,把课程思政作为高校立德树人、提高人才培养质量的战略举措<sup>[1]</sup>。同时经过本人两年在《生物信息学》教学中对课程思政的思考与实践,紧密结合该课程的特色,利用“线上线下”结合的混合模式在教学内容和环节实施等方面挖掘和融入了思政元素,以期达到培养高素质人才的目的。

1. 以生物信息学发展前沿领域的介绍为结合点,结合我国在国际科研舞台的贡献为例,融入国家发展战略,培养学生的爱国情怀和民族责任感。

作为新时代的大学生,更是需要抱有家国情怀,自觉将个人前途与国家命运紧密连接。在授课的过程中,在多章节中结合生物信息学的主题,都可以自然导入我国在生物学领域和计算机领域的科研历程及所作贡献,让学生充分感受我国科技水平日新月异的变化以及在国际上愈来愈重要的地位,激发其民族自豪感。例如,在讲到基因组学及测序技术这一章节时,详细讲述中国参与“人类基因组计划”项目中的具体工作和科研成果,并强调中国是参与这一研究计划的唯一发展中国家。在当时的条件下,我们国家抓住机会在为人类基因组计划贡献自己力量的同时,也培养了第一批自己的生物信息学和基因组学方面的人才,并因此带动了本国的

\*\*基金项目:2020年校级课程思政建设研究项目《生物信息学》课程思政“线上线下”混合教学建设项目 编号:302130735。

基因组学的发展。这向全世界证明：只要敢于抓住机遇，目标集中，措施有力，中国科学家有热情参与国际重大科技合作研究，有能力跻身于国际生命科学前沿，并作出重要的贡献。

特别是自2020年新冠肺炎爆发以来，在病毒检测和病毒溯源方面生物信息学都发挥了其极其重要的作用，在向学生具体讲述相关技术和事件的时候，比如在病毒检测方面运用了高通量测序的技术，在理解溯源方面结合了分子进化与系统发育等知识点，强调中国在全球抗击肺炎过程中的勇于担当以及毫无保留地开展各项国际合作，展现出大国风范，为全人类共同抗击肺炎作出了巨大的贡献，加强培养学生的民族认同感和自豪感。

2. 以生物信息学基本理论为结合点，在计算机的实操操作中让学生加强理解自然科学的本质，融入崇尚科学的观念，激发探索精神，注重科学思维能力的培养。

例如，在讲到构建系统发育树这一章节时，将人类起源的研究进展以科普故事的形式进行讲述，在纠正同学们对人类起源的误解之外，让大家认识到我们智人（人类）是如何通过巨大的生存压力才走到了今天这一步，我们中国人的古老历史和漫长进化历程也是何等不易，但凡有一丝偏差，就没有今天我们的存在，培养学生用辩证思维方式分析和解决问题，培养学生的科学思维能力，引导学生逐步形成科学的世界观和方法论<sup>[2]</sup>。让同学们在知识扩展的同时，也激发他们树立奋斗目标、培养奋斗精神的品质。在完成这一章节的理论学习之后，在生物信息学实操课中，主要采取的是教师通过上机实验集中对学生教授和指导，让学生自行下载他们认知中的与人类近/远缘物种的相关基因序列进行系统发育树的构建，并在得到结果之后进行分析阐释，深刻理解人类进化历程。在实际操作过程中也可以激发学生不断探索的能力，同时也可以进行团队合作分析任务，培养学生的团队意识。

讲述三大最早生物数据库的诞生过程，即日本、美国、欧洲最先创立的数据库、后来大家最常提起的还是NCBI等，直到近代我国也有自己建立的模式植物水稻数据库，微生物国家数据库等<sup>[3]</sup>。数据库的建立和维护是需要许许多多科研工作者发表、上传、分享自己的科研数据的，同时也需要相关部门和人员投入大量的财力、人力进行长期的维护和更新，是一代代科研工作者累积出来的成果。教师要向学生传达，无论是实验室中的科学实验还是实验之后的数据，都是要能经过时间的检验的，要上传到公共平台跟别人分享的，一定不能造假！另外，科学的发展是需要各方面的科研

人员共同努力的，有实验室做实验的技术人员，有维护软件、平台的计算机技术人员，因此无论在生活中还是工作中找准自己的定位，找到自己适合做的，发挥出自己最大的价值和能量才是我们每个人应该去思考的问题。而且让学生们意识到我国的科研发展是日新月异的发展的，对有志于投入科研的同学们进行鼓励和激励。

3. 以生物信息学学科发展历程为契合点，感受科学家的奋斗精神。教师要以榜样为引领，培养学生吃苦耐劳、脚踏实地的奋斗精神。总的来说，在授课过程中加入爱国主义和抗挫精神的思政元素，能够潜移默化地影响同学们，使同学们在心理上更容易接受，让他们正确认识挫折，勇于面对困难，这更有利于学生以后生活、工作的发展。另外，生物信息学这门课程本身有着鲜明的学科交叉性等特点，可以给学生讲授的内容非常丰富，结合历代各国科学家的艰辛科研奋斗经历以及早年间中国参与国际科研项目的艰难历程，培养学生们要具有正确面对困难的态度，让同学们认识到我们的国家已走在科研的前列，帮助学生们建立民族自信，培养他们作为新一代的接班人，要有责任感，要有为祖国继续奋斗的精神和意识。

4. 另外，在新型教学的导向下，还要注重将“美育教育”融入课堂教学，启发学生对科学魅力的感受，引导学生在美的氛围中思考，从而激发起学生强烈的求知欲与创造欲<sup>[4]</sup>。例如，引导学生思考生物信息学之所以顺应时代发展应运而生，计算机科学的高速发展是必备条件之一。随后帮助学生打开思维，阐释计算机的简洁美、速度美和思维美，鼓励学生大胆设想，勇于创新，用科技改变世界、改变未来<sup>[5]</sup>。再如，教师可在序列比对的章节中向学生介绍序列比对有着严格的操作方法以及哪怕得到一定的结果，我们下结论的时候也要审慎，用思辨的态度对待。在科学研究中，下结论要基于夯实的研究基础和反复试验的实验结果，对于不同的结果要有探索变化的好奇心和端正的科学态度。同时结合计算机实操过程，我们发现哪怕修改一个小小的参数，结果就会有着很大的不同，第一要细致入微，理解每一个参数背后的意义；第二要认真谨慎，思考不同结果的含义，体会序列比对的整齐逻辑之美。只有拥有合理的科学手段，才能做好科学研究，以后的人才不可以只是会在实验室做实验，向学生们传达要全面发展的意识。

### 三、《生物信息学》线上线下混合教学体系的构建——课程思政实施方案

生物信息学课程作为连接理论与实践的典型课程，高校

传统模式难以适应新时代对于人才的要求,在以往的教学过程中,教师大都临场或随机地进行思政教学,缺乏完整的思政体系。为了更好地解决这一问题,教师应坚持知识传授与价值引领相结合,深入挖掘课程中的思政元素,结合“线上线下”混合模式的教学方式,构建混合教学体系,充分调动学生的探究能力和积极性,全面提升学生的专业自信心、培养严谨的科学态度和实际解决问题的能力,以及激发他们的社会责任感和民族自豪感等。

### 1. 前期学情分析

由于教学对象并非生物信息专业的学生,而是本校生物专业的本科生及硕士研究生,因此教授该课程的理论不涉及过于深层次的知识,而是更注重培养学生利用所学解决实际科研难题的能力。因此,开课,教师需要充分调研学生的学习需求、对国家生物科学发展史的了解程度、对计算机语言的掌握程度、对混合式教学模式的态度、环境及相关软件的熟悉程度(如学习通等的安装与使用)等,以此为依据整合和设计学习资源。

### 2. 混合式教学活动设计和实施

混合式教学的灵魂是深度融合,教师应依据生物信息学是新兴热门交叉学科的学科特点和规律,将课堂与网络结合,将理论与实践结合。

#### (1) 线上推送课程相关背景知识激发学生兴趣

在每次授课前通过雨课堂软件给同学们推送下节课相关知识的背景故事,例如中国参与国际科研项目(如基因组计划等)、“人类起源谜题”的主题内容以及科学家科研生活中的故事等等,先引发同学们对生物信息学每一章节的兴趣,构建“以学生为中心,注重实践与创新”的教育理念。

#### (2) 线下分配小组作业讨论,培养学生团队意识

在生物信息学上机实践课中,按照每节课的主题分配小组作业,促进组员之间的交流和讨论以及共同合作,引导学生要善于与他人合作,懂得从他人身上汲取长处,共同进步。

#### (3) 线下展开课题汇报,问题互助研讨会

这门课开课时学生已经确定了自己的毕业论文以及硕士

课题,通过展开课题分享会,引导学生对自己的科研任务进行剖析,思考这一过程中运用到生物信息学难题,以及怎样解决这样的问题,这样在拓展学生知识的同时,能够提高他们分析问题、解决问题的能力,同时也要明白遇到任何问题的時候,可以适时恰当地向别人求助,不要过分给自己太大的压力,保持健康的情绪和心理。

### 3. 教学评价

通过对学生们进行问卷调查,了解同学们对“线上线下”混合思政教学的接受情况和认可程度,从学生的角度了解该教学模式是否对同学们的学习以及平时的生活提供了帮助,为下一步进行教学改革打下基础。

### 结语

总之,作为一门学科交叉的课程,《生物信息学》高度综合性、涉猎广泛性的学科特色是“课程思政”教学的典型课程范例,可以融合的思政元素非常之多,但它并不是将“课程”与“思政”简单、机械地组合,而是需要深入思考、挖掘,并且在教学实践环节中创新教学理念,运用网络与课堂的结合,将知识传授、实践技能与理想信念有机结合起来。因此,在新时代背景下,教师更应为党育人,为国育才,做学生为学、为事、为人的示范,促进学生成为新时代背景下的新青年。

### 参考文献

- [1]张坤朋,郭卫云,王兴云,曹新江.新农科背景下植物生理学课程思政教学探索[J].安阳工学院学报,2021,20(04):103-104+122.
- [2]崔竣杰,洪宇,王晓倩,曹毅.蔬菜栽培学课程思政教学改革探索——以佛山科学技术学院园艺专业为例[J].安徽农学通报,2021,27(12):156-158.
- [3]李映红,赵雅旒,李钰柯.生物信息学课程思政教学应用研究[J].产业与科技论坛,2021,20(06):121-122.
- [4]陈瞳.课程思政视域下大学计算机课程的美育构建[J].张家口职业技术学院学报,2018,31(04):70-73.
- [5]卢京.计算机教学中的美育[J].宁夏教育,1998(S1):36.