

## 教学研究

## 高等师范院校细胞生物学课堂教学改革与探索

美荣\* 苏亚拉图 乌云达来

(内蒙古师范大学生命科学与技术学院, 呼和浩特 010022)

**摘要** 细胞生物学是高等师范院校生物科学专业的专业核心课程。为了培养新时代背景下具有扎实的专业知识和专业技能、较高的分析问题和解决问题能力、高尚的教书育人品德的综合性师范类本科生, 细胞生物学教学方法的改革显得尤为重要。该文探讨了“五个灵活、一个回顾、一个合理”教学方法, 即利用课堂导入的“灵活”设计、知识体系的“灵活”建构、国内外教学资源的“灵活”运用、理论课与实验方法的“灵活”融合、中学生物学内容中的“灵活”拓展等“五个灵活”方法使学生掌握基础知识, 培养他们将理论知识灵活运用中学生物学课程的能力, 通过最具有印象内容的“回顾”对细胞生物学章节内容和整体内容进行感悟。最后, 通过“合理”的课程考核机制评价学生对该课程内容知识的掌握程度和灵活运用程度。在细胞生物学的教学实践探索中, 发现该教学方法可以有效激发学生对细胞生物学的学习兴趣, 开阔学生的学习视野, 提升其综合素质。

**关键词** 细胞生物学; 教学方法; 本科教学; 综合性人才

## Reform and Exploration of Cell Biology Classroom Teaching in Normal Universities

MEI Rong\*, SUYA Latu, WUYUN Dalai

(College of Life Science and Technology, Inner Mongolia Normal University, Huhhot 010022, China)

**Abstract** Cell biology is an important professional core course of bioscience specialty in normal universities. In order to cultivate comprehensive teacher education undergraduates with solid professional knowledge and skills, high ability to analyze and solve problems, and noble teaching and educating morality under the background of the new era, the reform of cell biology teaching methods is particularly important. This paper discusses the teaching method of “five flexible, one review and one reasonable”, that is, making use of the “five flexible” methods such as “flexible” design of classroom introduction, “flexible” construction of knowledge system, “flexible” application of teaching resources at home and abroad, “flexible” integration of theoretical courses and experimental methods, and “flexible” expansion in the content of middle school biology to enable students to master basic knowledge, cultivate the flexible application of theoretical knowledge in the biology curriculum of middle school, and realize the chapter content and overall content of cell biology through the “one review” with the most impressive content. Finally, through the “one reasonable” curriculum assessment mechanism, students’ mastery and flexible use of the knowledge of the curriculum content are evaluated. In the teaching practice of cell biology, it is found that this teaching method can effectively stimulate

收稿日期: 2022-03-03 接受日期: 2022-06-15

国家自然科学基金(批准号: 31860327)、内蒙古自然科学基金(批准号: 2020MS03093)和内蒙古自治区留学回区人员创新启动支持计划(批准号: 2020-29)资助的课题

\*通讯作者。Tel: 0471-4392448, E-mail: meirong@imnu.edu.cn

Received: March 3, 2022 Accepted: June 15, 2022

This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (Grant No.31860327), the National Natural Science Foundation of Inner Mongolia (Grant No.2020MS03093) and Innovative Start-Up Support Project for Returned Students in Inner Mongolia (Grant No.2020-29)

\*Corresponding author. Tel: +86-471-4392448, E-mail: meirong@imnu.edu.cn

students' interest in cell biology, broaden students' learning vision and improve their comprehensive quality.

**Keywords** cell biology; teaching methods; undergraduate teaching; comprehensive talents

细胞生物学是生命科学的基础和前沿学科,是当前生命科学中发展最快的学科之一<sup>[1]</sup>。细胞生物学作为高等师范院校生物科学专业的专业核心课程,是其他许多后续专业课程的基础,又因其与高中生物学《生物1:分子与细胞》模块及选修模块许多内容密切相关,本课程对于师范生专业知识、科学思维与探究等综合能力的提高具有重要作用,对于师范生能够更好地胜任未来生物教师岗位也至关重要。

但笔者近年的教学实践发现,该课程教学中主要存在以下问题:(1) 教学知识量大,涉及面广,学生理解困难,从而学习兴趣不高;(2) 在与人体生理活动或疾病密切相关的现象与知识的整合方面存在不足;(3) 在中学生物学教学实践中,师范类学生《细胞生物学》相应内容的拓展不灵活。因此,为激发学生的学习兴趣,提高学生分析与解决问题的能力,增强与中学生物学教学实践的联系,培养合格的综合性师范类本科生,细胞生物学的教学改革尤为必要。

在前人研究基础上,笔者近年在师范类生物科学专业的细胞生物学教学工作中,不断深入探讨逐渐总结出了“五个灵活、一个回顾、一个合理”教学方法(图1),希望为本课程的教学及改革实践提供新的方向和思路,也为高等师范类院校细胞生物学教学改革提供参考。

## 1 “五个灵活”

### 1.1 课堂导入的“灵活”设计

每一堂课的导入尤为重要。苏霍姆林斯基说:“如果老师不想办法使学生产生情绪高昂和智力振

奋的内心状态,就急于传授知识,那么这种知识只能使人产生冷漠的态度,而给不动感情的脑力劳动带来疲劳”。一段精巧的导入环节,能直接将学生的注意力迅速集中到课堂上来,引起学生浓厚的学习兴趣,同时活跃学生思维,使学生能主动、积极参与教学过程,使课堂教学气氛变得轻松活泼,起到事半功倍的奇效<sup>[2-3]</sup>。细胞生物学信息量大、内容抽象、重点难点多,课程知识与生命科学专业课交叉渗透,这降低了学生的学习兴趣,使学生缺乏学习动力<sup>[4]</sup>。因此,在课堂教学的导入设计中,将重难点内容与生活密切相关的生理现象、生命活动或疾病相联系,一方面能引起学生们的注意,激发他们的学习兴趣,达到教学目的;另一方面教师在教学中精心设计导入,也有利于启发学生在中学生物学课程中注重导入的技巧。笔者结合罗艳的课堂导入方法<sup>[4]</sup>,在细胞生物学的课堂教学中设计了多种多样的导入,主要有:(1)“开门见山,揭示新课”;(2)“直观演示,深化领悟”;(3)“介绍历程,感受探究”;(4)“呈现情境,提出疑问”;(5)“介绍诺奖,关注前沿”;(6)“巧设悬念,引人入胜”;(7)“复习旧知,揭示新课”;(8)“介绍实例,创设情境”等(表1)。

例如,在讲绪论章节时,首先利用“开门见山,揭示新课”,直接交代清楚本课程的主要教材、国外参考教材,本课程的主要考核评定办法及本课程这一学期主要学习的内容模块,方便学生们有目的地学习该课程。接着正式开始细胞生物学的内容,进入第一章的第一节内容《细胞生物学研究的内容与现状》时,利用“介绍诺奖,关注前沿”介绍2020年全世界自然科学研究中论文发表最集中的三个领域及近

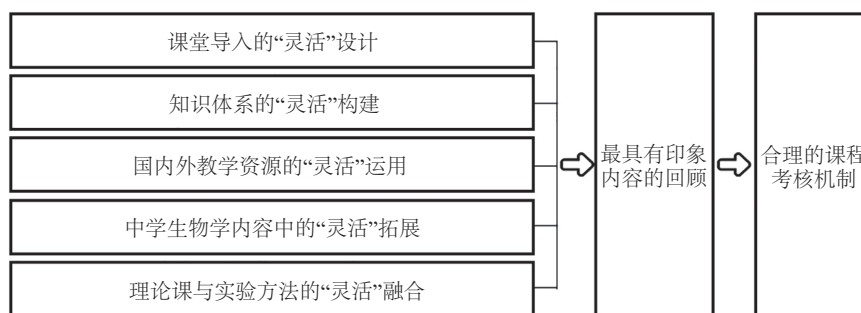


图1 “五个灵活、一个回顾、一个合理”教学方法

Fig.1 The teaching method of “five flexible, one review and one reasonable”

表1 细胞生物学各章内容的课堂导入

Table 1 Classroom introduction of each chapter of cell biology

| 内容<br>Contents   | 导入方法<br>Classroom introduction methods | 导入示例<br>Classroom introduction examples            |
|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 第一章绪论            | 开门见山, 揭示新课                             | 接受课程内容、考核方式                                        |
| 第二章细胞生物学研究方法     | 直观演示, 深化领悟                             | 仪器设备、荧光染色细胞图片、GFP蛋白表达动物图片等                         |
| 第三章细胞质膜          | 介绍历程, 感受探究                             | 介绍科学家研究细胞质膜的艰苦曲折历程, 感受科学精神, 领悟科学思维与方法              |
| 第四章物质的跨膜运输       | 呈现情境, 提出疑问                             | 听觉器官如何传递声波? 掉眼泪、流口水等排水现象的分子机制是什么                   |
| 第五章细胞质基质与内膜系统    | 介绍诺奖, 关注前沿                             | 介绍诺贝尔获奖者的科研故事, 激发学生兴趣与动机                           |
| 第六章蛋白质分选与膜泡运输    | 呈现情境, 提出疑问                             | 观看依赖微管和马达蛋白的膜泡运输, 进一步了解蛋白质的分选途径会不会只依赖于此            |
| 第七章线粒体和叶绿体       | 复习旧知, 揭示新课                             | 回顾中学生物学知识, 进入新课堂内容                                 |
| 第八章细胞骨架          | 呈现情境, 提出疑问                             | 白细胞通过什么能前进? 为什么变色龙可根据所处的环境改变体色? 其分子机制是什么           |
| 第九章细胞核与染色质       | 介绍实例, 创设情境                             | 小儿早老症的病发分子机制是什么                                    |
| 第十章核糖体           | 复习旧知, 揭示新课                             | 回顾中学生物学知识, 进入新课堂内容                                 |
| 第十一章细胞信号转导       | 介绍实例, 创设情境                             | 低血糖症病人静脉注射胰高血糖素会在短时间内增高病人血糖, 其原理是什么                |
| 第十二章细胞周期与细胞分裂    | 呈现情境, 提出疑问                             | 为何人的表皮会脱落不断? 捐肝后为何肝脏又可以恢复原来的大小形状                   |
| 第十三章细胞增殖调控与癌细胞   | 巧设悬念, 引人入胜                             | 正如机场的公共场所需要进行安检, 细胞的增殖是否类似于安检系统                    |
| 第十四章细胞分化与干细胞     | 巧设悬念, 引人入胜                             | 从一个受精卵最后可发育成具有200多种, 共 $10^{14}$ 细胞的成年人, 该过程是如何实现的 |
| 第十五章细胞衰老与细胞程序性死亡 | 巧设悬念, 引人入胜                             | 正如人类会逐渐衰老, 细胞会不会变老                                 |
| 第十六章细胞的社会联系      | 呈现情境, 提出疑问                             | 天疱疮是怎么发生的                                          |

20年诺贝尔奖成果与细胞生物学的紧密联系, 让学生们深深地理解细胞生物学是生命科学中的前沿学科。

而讲完细胞生物学的主要研究内容, 在转移到细胞重大生命活动及其相互关系时, 利用“直观演示, 深化领悟”播放由哈佛大学制作的短视频“Inner life of a cell”, 形象地展示出白细胞内膜蛋白在内质网合成, 高尔基体成熟, 再通过微管和马达蛋白的膜泡运输整合到白细胞膜上, 最后收到出现炎症的血管内皮细胞发出的信号, 钻进内皮细胞之间到达炎症发生部位的整个过程。学生可以非常直观地理解细胞内的生命活动是复杂而有序的, 一环扣一环, 每个环节彼此紧密联系在一起。

不仅教师在课堂教学中采用的导入方法学生可应用于将来的中学生物学课堂教学中, 而且在细胞生物学教学中设计的实例也可以直接或略加改进应用于中学课堂教学中, 例如, 学生试讲第一章《走

进细胞》时可播放短视频“Inner life of a cell”, 直观地展示细胞生命活动的复杂性和有序性; 试讲第六章《细胞的生命历程》时可通过“介绍实例, 创设情境”的导入方法, 介绍早老综合征, 让学生思考其与正常细胞死亡的关系。在细胞生物学中教师的导入法可直接用于中学导入。

笔者在指导学生教学技能训练过程中, 发现学生用“Inner life of a cell”视频辅助讲解第三章《细胞的基本结构》中的分泌蛋白部分。细胞生物学教学中教师设计的“灵活”导入, 不仅有利于激发学生对本课程的学习积极性, 也为其教学技能训练提供了案例与示范, 使学生能更深刻理解和讲授中学教材。

## 1.2 知识体系的“灵活”建构

细胞生物学的每一章内容都呈现了不同的结构、不同的功能及不同的分子机制, 看似互不相干, 但上一章的内容往往是下一章或更后面内容的基础。因此, 要让学生掌握细胞生物学整体的内容, 必



须将新旧知识灵活连贯, 构建系统的知识体系, 培养他们的独立思考能力, 训练总结归纳重点知识的能力。而这些恰恰也是师范类本科生必须具备的能力。

教学过程中, 教师可以采用过程图示、知识框架图、思维导图、概念图等形式进行教与学, 帮助学生构建系统、完整的知识体系。例如, 在第四章《物质的跨膜运输》中, 笔者要求学生在学习本章后以思维导图的形式归纳这一主题(图2)。在教学技能训练中, 也特别要求学生在教学设计过程中也采用类似的方式呈现出完整的知识体系。

通过一个关键内容灵活联系并总结整个相关知识, 有助于学生提升独立思考的能力, 训练总结归纳重点知识的能力, 并养成查阅文献的习惯。因此, 在学生将来的教学生涯中要养成不断深化和扩展中学生物学相关知识点的习惯。

### 1.3 国内外教学资源的“灵活”运用

众所周知, 细胞生物学是当代生命科学中发展最快的一门尖端学科, 生命科学中的最新研究热点和研究领域都与细胞生物学有关<sup>[6]</sup>。因此, 教师需要不断地更新细胞生物学相关的最新内容, 分享给学生, 使学生受到启发。对于师范类本科生而言, 存在着同样的需求, 教师需要实时关注当今生物学领域的新信息, 将其灵活运用到中学生物学课程讲授中, 让中学生及时了解最新动态, 不拘泥于有限的教材内容。国内外教学资源的灵活运用主要有三大部分。

第一, 网络与视频。近年来, 由于传染疾病和自然灾害等外界因素的影响, 要求各等级学校的教学方法更加灵活。教师需要不断开发和充分利用网络教学资源, 对中学教师亦是如此。网络资源的灵活结合方式主要有三种: ① 校园网络教学平台的灵活利用。教师利用网络教学平台“学习通”提供PPT

课件和课堂讲解中观看的经典图片、视频及国内外前沿性文献, 鼓励学生对课堂讲解中难以理解的内容或跟不上节奏的部分, 在课后最大限度地利用上述教学平台资源获取相应的知识点。② 艺术作品的灵活利用。笔者常用针对细胞生物学核心内容为本质进行加工以及再创造的艺术作品, 使学生在轻松的气氛里享受作品的过程当中生动地理解枯燥乏味的重难点知识。例如, 由英国BBC制作的记录片“神秘旅行: 细胞内部旅行”可用在“分子与细胞”的第一章中SARS病毒相关的讨论环节。此外, TED演讲、动漫“工作细胞”、中国细胞生物学学会举办的“创意课堂大赛”的获奖视频等<sup>[7]</sup>, 采取学生易于理解的方式来展现不易理解的、抽象的、动态的过程。同时这也起到提高专业英语水平, 为师范类本科生后期考研读博创造有利条件的一举两得之作用。③ 网络数据库的灵活利用。教师不断引导学生充分利用PubMed、中国知网等文献数据库查找细胞生物学每章节内容相关的前沿性进展和新开发的科研技术, 并将其灵活融入到课堂基础内容当中。各种网络资源的灵活结合, 不仅使得课堂内容更加生动、更加丰富, 而且也为学生提供在将来的教师生涯当中可利用的网络资源途径和手段。

第二, 教材。本学院统一使用的教材为由丁明孝、王喜忠等主编的《细胞生物学》(第五版)<sup>[1]</sup>, 是一本对学科发展前沿和研究新成果严谨引用、准确修正、力争保持教材内容的基础性、科学性和前沿性的教材。除此之外, 为了让学生更全面地吸收细胞生物学知识的精华, 笔者在教学过程中多处引用由BRUCE ALBERTS主编的*Essential Cell Biology*(4<sup>th</sup> edition)和*Molecular Biology of The Cell*(6<sup>th</sup> edition)中的经典图片和视频<sup>[5,8]</sup>。

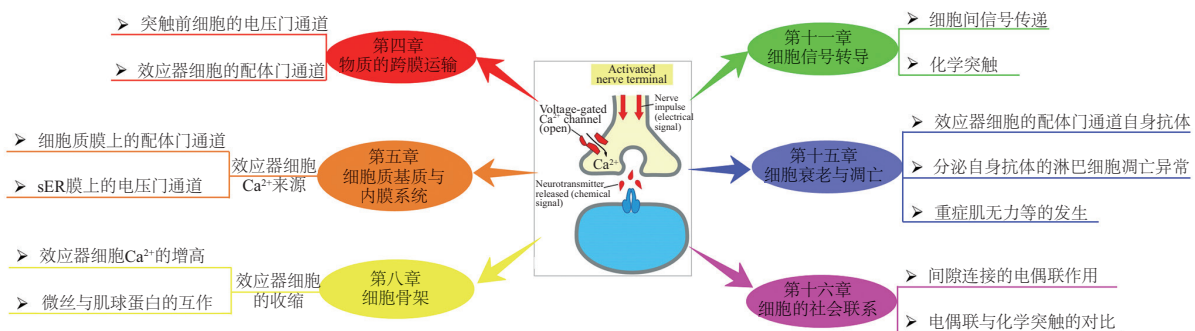


图2 思维导图示例(根据参考文献[5]修改)

Fig.2 Example of mind mapping (modified from reference [5])

第三,国内外最新进展文献。为了激发学生的学习兴趣,提高其文献阅读能力,培养他们的反思思维,培养具有良好的政治素质和师德修养的师范类本科生,教师在讲解细胞生物学的基本概念与理论知识时,可介绍近年与之相关的国内外前沿性科研成果。在中学生物学课程当中也可穿插经典的国内外著名科学家的科研故事,从而让学生产生对科学家的敬佩之情、对科研的钻研之心。

#### 1.4 理论课与实验方法的“灵活”融合

实验教学在生命科学中占有极其重要的地位,是创新型人才培养的关键<sup>[9]</sup>。不仅如此,实验教学对培养综合性师范类本科生,以提高他们分析问题和解决问题能力更是必不可少的。本学院总共开设8次细胞生物学实验课,有“细胞生物学实验安全规程和三种显微镜的使用演示”、“细胞显微结构观察”等基础性实验,“叶绿体的分离、纯化观察”、“动植物细胞减数分裂对比观察与染色体标本制备”等研究型实验,“动物细胞培养”、“肿瘤细胞有丝分裂异常与染色体畸变”等综合性实验。然而,由于实验课时量往往无法涵盖所有细胞生物学相关的实验方法。因此,除了有限的实验课以外可以充分利用理论课堂,将理论知识与相应的研究方法灵活地融合在一起,提高整体教学质量,为后续的中学生物学创新性实验课的开发及学习奠定思想基础。例如,在第三章中提取与研究膜整合蛋白质时利用的去垢剂处理法,研究细胞质膜流动性的免疫荧光标记法和细胞融合技术的结合,研究细胞质膜不对称性的冰冻蚀刻技术与扫描电子显微镜的结合等实例相融合,以此拓展学生的思维,使其产生穷究细胞奥秘的渴望,大大提高学生参与科学研究的热情。这样才能充分拓展学生的视野,激发学生的学习兴趣,增强学生创新学习的积极性,从而提升教学质量<sup>[3]</sup>。

中学生物学理论课中也可灵活地融合实验方法,如高中生物学《分子与细胞》第二章组成细胞的分子中介绍通过显色剂在细胞中的定位及颜色的深浅来判断蛋白质、核酸、多糖和脂质等生物大分子在细胞中的分布和相对含量;第三章细胞的基本结构中介绍用超离心技术分离细胞各细胞器,可帮助学生在一定程度上深入理解相关实验技术及原理,提高教学质量。

#### 1.5 中学生物学内容中的“灵活”拓展

师范类院校的培养目标是要培养出合格的中

学教师,而生物科学专业则需要培养出精通于国家通用语言并掌握现代教育方法和教学技能的中学生物学教师。本学院通常在第六学期开展教学实践,让学生进入中学课堂进行生物学教学。然而,学生在教学实践过程中过度拘泥于中学课堂内容,往往忽略灵活引用细胞生物学的相应内容,这难以拓展中学生的知识水平。

笔者在结合后期教学技能训练课程,让每一位学生将高中生物学教材《分子与细胞》作为指定教材,选择任一内容制作完整的PPT课件。让学生尝试结合《细胞生物学》教学中上述五个“灵活”运用,从导入的精心设计、知识体系的深入理解与构建、精选教学内容、有效利用优质课程资源、课堂内容中合理体现出理论知识相关的实验方法和研究思路等方面,优化教学设计,并以完整PPT的形式呈现教学思路,其中特别强调在重点难点知识点中能够灵活利用细胞生物学的相应内容,保证所学知识的灵活运用和科学规范。将本课程的PPT制作任务与“分子与细胞的实训课”、“教学实践”结合,训练学生在该领域知识的灵活教学技能。学生完成PPT制作后,在“分子与细胞的实训课”上进行模拟授课,通过学生的自我反思、学生之间互评及教师评价等环节找出存在的问题,讨论解决办法,使学生掌握课件准备的基本技巧,锻炼中学生物学教学与细胞生物学内容的灵活融合能力,培养综合能力强、合格的中学生物学教师。最后,通过第六学期的“教学实践”进一步锻炼生物学课程的教学技能。这样不仅可以培养师范生不断吸收、掌握、利用新知识的习惯,而且可以提高其教学技能,进而促进中学生更好地理解教学内容,提高生物学核心素养。

#### 2 “一个回顾”: 最具有印象内容的回顾

细胞生物学知识是高度综合、复杂与抽象的<sup>[10]</sup>。经过学习,学生掌握了诸多细胞生物学的理论知识、研究方法及其前沿性内容。笔者在结束每一章甚至细胞生物学整个教学内容时,让学生现场回顾印象最深刻的细胞生物学内容或者由此受到的启发等,回顾时不局限于简单的理论知识描述,而是更注重学生的自由发挥,写出对课程内容的理解和感悟或者对课程设计的看法、见解等。

例如,学生这样写道:“我印象最深刻的部分就是绪论章节内容中播放的“Inner life of a cell”视频中

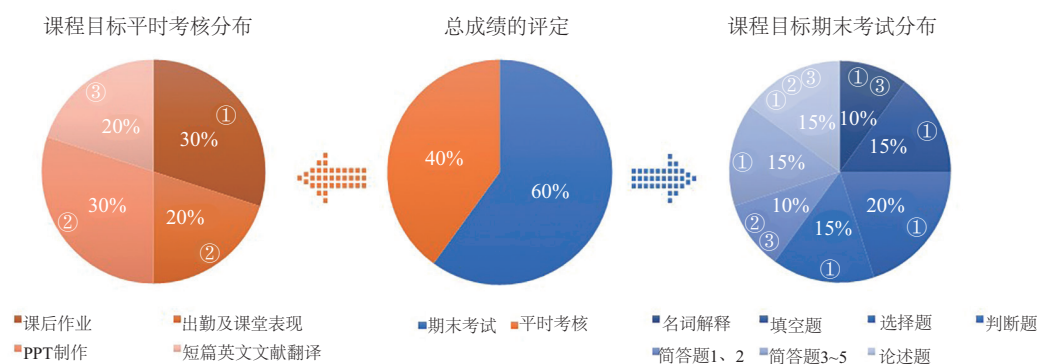
马达蛋白就像一个小人拖着大大的运输物质,一步一步地走向目的地。另外就是作业部分很独特,像英文翻译或者拓展细胞生物学的内容制作PPT等,看到这种平时成绩考核方式的时候有种眼前一亮的感觉”,可看出从学第一堂课开始就对细胞生物产生了浓厚的兴趣和对考核方式的认同。再例如,“给我印象最深刻的便是细胞增殖调控部分的细胞周期检验点的内容,是因为老师当时用‘过安检’来比喻了检验点,这使我有很大兴趣去听接下来的内容”,可以看出用一些适当的例子、贴切的比喻来导入课程内容,教学效果更佳。还有一位同学“当今的研究成果及发展动向、诺贝尔奖获得者经典故事等内容丰富了我对细胞生物学的理解和兴趣”,可看出当代大学生需求的不仅仅是课堂上的内容,更希望获得所学理论知识与实际生活运用、融合的能力。学生的感悟在一定程度上变成教师在教学过程中的推动力,学生提出的建议也使我的教学方法不断的改进,实现教学相长。

### 3 “一个合理”: 建立合理的考核机制

为了确保良好的教学效果,需要建立合理的考核机制,突出对学生的独立思考能力、实践能力、知识综合运用能力的考察,从而有效提高他们对细胞生物学知识的理解 and 应用水平<sup>[1]</sup>,这也更接近培养综合性师范类本科生的目标。以我院生物科学专业细胞生物学的毕业要求为例,包括以下方面:①

学科素养: 熟练掌握细胞生物学的基本理论知识和基本实验技能,形成生物专业的学科思想,具备运用生物学知识解决实际问题的能力、生物学实践探究能力和创新能力;② 综合育人: 具备全程育人、立体育人意识,理解生物学科的育人价值,能够在生物教学实践中将知识学习、能力发展与品德养成相结合,自觉实践育人活动,引导和教育学生树立珍爱生命和环境保护意识;③ 学会反思: 了解国内外生命科学和基础教育改革发展趋势和动态,不断更新专业知识结构,制定职业发展规划,形成专业发展意识,树立终身学习理念。为了考核上述三大内容,我们进一步制定了详细的评价标准。

细胞生物学理论课程的学生成绩分为平时成绩和期末考试成绩两部分。平时成绩的比例为40%,分为5个部分,总分100分,涵盖了教学大纲30%的基础知识,70%的拓展知识和应用能力的考核,形式分别是课后作业、中学PPT制作(指定教材为高中生物学《分子与细胞》模块)、出勤及课堂表现、短篇英文文献翻译,包含记忆性、课外知识拓展、综合应用、主观发挥的内容。课程目标平时考核分布见图3暖色部分。期末考试的比例为60%,一般情况下共6道题,总分100分,涵盖了教学大纲80%以上的知识点,试题类型共6类,分别是英文名词解释、填空题、单项选择题、判断题、简答题和论述题,包含记忆性、综合应用和主观发挥的内容。课程目标期末考试分布见图3冷色部分。其中,平时



橙色圆环图表示课程目标平时考核分布,其中①学科素养、②综合育人、③学会反思各占30%、50%、20%;蓝色圆环图表示课程目标期末考试分布,其中①学科素养、②综合育人、③学会反思各占60%、17%、23%。

The orange circle chart shows the distribution of the course objectives and the usual assessment, in which ① the disciplinary literacy, ② the comprehensive education and ③ learning to reflect account for 30%, 50% and 20%, respectively; the blue circle chart shows the distribution of course objectives and final exams, in which ① the disciplinary literacy, ② the comprehensive education and ③ learning to reflect account for 60%, 17% and 23%, respectively.

图3 课程目标在平时考核和期末考试中的分布

Fig.3 Distribution of course objectives in usually inspects and final examination



成绩中的课后作业和期末考试中除简答题的第1、2小题外的试题主要考核学科素养方面的目标达成度(平时考核中占30%, 期末考试中占60%), 即细胞生物学基本概念和基本原理的掌握程度; 中学PPT制作、出勤及课堂表现和期末考试中简答题中的第1、2小题和论述题主要考核综合育人方面的目标达成度(平时考核中占50%, 期末考试中占17%), 即本课程与中学生物教学实践的结合程度; 短篇英文文献翻译和期末考试中英文名词解释、简答题中的第1、2小题和论述题主要考核学会反思方面的目标达成度(平时考核中占20%, 期末考试中占23%), 即学生在了解细胞生物学建立、发展及其基本理论形成的历史过程的基础上, 学会反思, 从而培养学生创新意识, 提高其运用批判性思维方法分析和解决问题的能力。

通过合理的考核机制对学生理论知识与基本实验手段的掌握程度、科研思维、教学素养等方面进行全面的、精确的评价, 这是培养德、智、体、美、劳全面发展的, 能够在中学胜任教育教学、教育管理和教育研究工作的优秀生物教师的重要环节。

#### 4 结语

在细胞生物学教学过程中, 我们应该以学生为主体, 不断更新教学内容, 不断改变教学思维, 不断完善教学体系, 改进教学方法, 进而达到激发学生学习兴趣和探索欲望, 提高学生自主学习和独立思考能力的教学效果, 培养综合能力强的师范类学生。通过“五个灵活”加强学生细胞生物学相关知识的广度和深度、资源的开发利用能力、实验能力即导入方法和知识建构等教学方法, 再通过一个“回顾”和一个“合理”的考核机制对该门课程进行综合评价。在整个教学过程中老师示范, 而学生有意识地训练, 同时与技能课程结合提升教学技能, 可达到培养综合能力较强的师范类本科生的目标。

“五个灵活、一个回顾、一个合理”教学方法是在建立一个合理的教学考核制度的前提下进行的教学改革, 实施过程中注重结合师范生培养目标, 突出师范特色, 通过改革, 学生的课堂参与度提高了, 养

成了一定的查阅课外资料的习惯, 提高了知识的理解与应用能力和基本教学技能, 收到了较好的教学效果。但该教学方法仍需要进一步完善。今后我们将通过持续的摸索和讨论、查阅文献及收集学生反馈信息, 进一步改进该教学方法。

#### 参考文献 (References)

- [1] 丁明孝, 王喜忠, 张传茂, 等. 细胞生物学, 5版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2020.
- [2] 潘艳丽. 精彩课堂始于精巧导入——中职计算机专业课堂导入的探索与实践[J]. 现代职业教育(PAN Y L. Wonderful classroom starts with exquisite introduction-exploration and practice of classroom introduction of computer specialty in secondary vocational school [J]. Modern Vocational Education), 2017, 3(30): 102.
- [3] 魏世娜, 黄嘉琪, 李雪竹. 多种教学方法在细胞生物学教学中的探索与应用[J]. 科教导刊(WEI S N, HUANG J Q, LI X Z. Exploration and application of various teaching methods in cell biology teaching [J]. The Guide of Science & Education), 2021, 12(25): 134-6.
- [4] 罗艳. 会计专业课如何灵活运用课堂导入[中国会议]. 国家教师科研专项基金科研成果(华声卷4), 序号36, 79-81.
- [5] ALBERTS B, BRAY D, HOPKIN K, et al. Essential cell biology, 4th ed [M]. New York and Abingdon: Garland Science, 2014.
- [6] 张霞. 浅谈本科细胞生物学教学中学生学习积极性的调动[J]. 教育教学论坛(ZHANG X. On the mobilization of students learning enthusiasm in the cell biology teaching [J]. Education Teaching Forum), 2020, 12(35): 281-2.
- [7] 邓洁, 薛冰清, 陈思, 等. 细胞生物学创意课堂的实践与思考[J]. 中国细胞生物学报(DENG J, XUE B Q, CHEN S, et al. Practice and thinking of creative class in cell biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2020, 42(11): 1996-2002.
- [8] ALBERTS B, JOHNSON A, LEWIS J, et al. Molecular biology of the cell, 6th ed [M]. New York and Abingdon: Garland Science, 2015.
- [9] 毕佳佳, 刘涌涛, 井长勤, 等. 医学细胞生物学实验教学改革与探索[J]. 科技创新导报(BI J J, LIU Y T, JING C Q, et al. The teaching reform and exploration of the medical cell biology experiment [J]. Science and Technology Innovation Herald), 2015, 12(7): 156-7.
- [10] 王玉, 陈萍, 董静, 等. 模块式教学在医学细胞生物学教学中的有机结合[J]. 中国细胞生物学报(WANG Y, CHEN P, DONG J, et al. Organic combination of modular teaching in medical cell biology teaching [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2021, 43(4): 805-10.
- [11] 郑彦坤. 细胞生物学的纵向与横向串联性教学思维[J]. 中国细胞生物学报(ZHENG Y K. Longitudinal and transverse serial connection teaching thoughts of cell biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2020, 42(12): 2150-5.