

## 教学

# 生动医路, 化歌而行——生化歌曲的作品创作 及其在教学中的应用探索

许志臻, 陈 珊, 钟 丹, 何凤田, 黄 刚\*

(陆军军医大学基础医学院生物化学与分子生物学教研室, 重庆 400038)

**摘要:** 生物化学与分子生物学(简称生化)在医学和生命科学中的重要性不言而喻。由于该课程内容复杂抽象, 教与学的难度均较高。教师们一直致力于通过多样化的教学手段和方法提升教学效果。近年来, 将知识点融入歌曲在生化教学中的应用越来越多, 有助于激发学生学习兴趣、促进创新思考、增强学习成效。本文分析了近年来全国大学生生化歌曲大赛的作品特征, 并探讨了生化歌曲在教学中的应用实践, 以期为进一步提高生化教学质量提供参考和借鉴。

**关键词:** 生物化学与分子生物学; 生化歌曲; 生化教学

## A vivid medical journey with melody in motion—— exploration of creation and educational application of Biochemistry songs

XU Zhizhen, CHEN Shan, ZHONG Dan, HE Fengtian, HUANG Gang\*

(Department of Biochemistry and Molecular Biology, Army Medical University, Chongqing 400038, China)

**Abstract:** Biochemistry and Molecular Biology, commonly abbreviated as Biochemistry, holds immense significance in the fields of medicine and life sciences. However, due to its complex and abstract nature, teaching and learning this subject present considerable challenges. Teachers have long sought to enhance teaching effectiveness through diverse methods. In recent years, integrating Biochemistry knowledge into songs has gained popularity as an innovative teaching approach. This method not only stimulates students' interest but also fosters innovative thinking, and improves learning outcomes. This paper analyzes the characteristics of entries in recent National College Students' Biochemistry Song Competition, and explores the educational application of Biochemistry songs, aiming to provide valuable insights for improving the quality of Biochemistry education.

**Key Words:** Biochemistry and Molecular Biology; biochemistry song; Biochemistry teaching

生物化学与分子生物学(以下简称生化)是医学领域的主干必修课程, 在医学生知识体系中是衔接基础课程和专业课程的关键课程, 在理工农林

及综合性大学等高校的生命科学相关专业也是重要的基础课程。不同院校在课程开设的学期和方式上有所区别, 如部分院校将生物化学和分子生

收稿日期: 2024-12-02

基金项目: 重庆市生物化学与分子生物学虚拟教研室建设项目; 重庆市高等教育教学改革重点项目(232167); 陆军军医大学优秀人才项目

第一作者: E-mail: gfxzz163@163.com

\*通信作者: E-mail: cqhuanggang@tmmu.edu.cn

物学分为两门课程进行。本课程涵盖了生物分子结构与功能、物质代谢与调节、遗传信息传递与调控及分子生物学技术与应用等, 知识点繁多、内容较抽象, 且科学研究进展更新较快, 长期以来是教和学的难点课程。学生容易产生畏难情绪、缺乏学习兴趣, 青年教师对知识内在逻辑的把握也较难。近年来, 通过案例教学法(case-based learning, CBL)和项目式学习(project-based learning, PBL)等诸多教学方式的运用, 学生学习积极性及教学效果得到了一定的提高, 但与新时代对大学生的培养目标尚有差距, 亟待进一步探索提升教学效果的策略。近年来, 以学生喜闻乐见的形式开展教学, 在提高学生学习兴趣和教学质量中取得了一些效果, 其中, 将生化知识融入音乐歌曲的探索已有一定历史, 将抽象难懂的知识创作成特色生化歌曲, 启迪学生想象力、创造力, 不但丰富了教学方式, 对教学效果的提升也有促进作用。本文结合中国大学生生化歌曲大赛, 分析了近三届比赛概况及作品内容, 并进一步探讨了生化歌曲在教学中的应用和拓展, 以期创作更多优质生化歌曲作品、探索创新辅生化歌曲的融合教学模式、有效提高生化教学质量, 提供有益借鉴。

## 1 生化知识与生化歌曲的融合历程

### 1.1 早期生化歌曲以教师和科研工作者创作为主

广为流传的国外生化歌曲包括《Biochemistry》《GTCA Song》《Hemoglobin》《Merry CRISPER》等, 还有BioRad公司改编自Michael Jackson经典歌曲的广告, 富有创意地诠释了PCR的应用和工作原理。2013年, Crowther等<sup>[1]</sup>也在教学中指导学生创作氨基酸爵士乐, 通过自主选择用氨基酸残基合成带有音乐的多肽, 以音乐元素解释蛋白质化学和结构的要点, 并且证实了含科学内容歌词的音乐确实能显著提高受众的理解和延后测试效果, 学生的学习体验也更加愉悦<sup>[2]</sup>。同样, 国内的生化教师在这方面也早有尝试: 扬州大学刘昌霖老师<sup>[3]</sup>在1982年听到国外的生化歌曲后就着手编写系列歌曲集, 并在退休后于2014年再次潜心创作了《乙酰CoA脱氢转能歌》; 1983年, 原上海第一医学院生化教研室严忠发等<sup>[4]</sup>也将蛋白质生物合成的

知识点融入歌曲进行尝试, 并取得了较好的教学效果; 自2013年开始, 石河子大学生命科学院沈军队老师经过多年积累, 将生化知识创编成100余首歌曲并上传网络<sup>[5]</sup>, 深受生化学习者的喜爱。在该阶段, 生化歌曲的创作主要以教师和科研工作者为主体。

### 1.2 中国大学生生化歌曲大赛的诞生及发展

2016年, 南京大学生命科学院杨荣武教授<sup>[6]</sup>受国外生化歌曲的启发, 萌生了举办大学生生化知识比赛和生化歌曲大赛的想法并付诸实践。尽管当年该活动只有南京大学和上海交通大学两所高校参加, 但效果出人意料, 得到了广大师生的喜爱和支持。

基于此, 为推广和提升生化歌曲在生化教学中的应用, 在杨教授的带领下, 自2017年始, 中国大学生生化歌曲大赛依托中国生物化学与分子生物学会, 与生化教学研讨会合作举办。至今, 该大赛已举办了七届, 在全国的影响力和师生参与度逐年升高, 疫情期间的两届比赛转为线上进行。近三年, 每年都有来自全国约24个省、市、自治区(包括澳门地区)的六十余所高校参赛, 参赛高校类别涵盖了医、理、工、农、林及综合性大学, 其中医学院校占比近60%。

从最初的小规模尝试到如今的广泛参与, 大赛已发展成全国生化教学范围的知名赛事, 成为生化特色育人的重要活动之一, 涌现了大量优秀的创编歌曲。这些优秀歌曲在各校生化课堂中和网络媒体传唱, 不仅促进了兄弟院校教学经验交流和借鉴, 也为提高生化教学质量提供了思路。总的来说, 该活动的关键创新是将谱写生化歌曲的主体, 从教师“翻转”为学生, 通过举办大赛的方式, 大大加强了学生们在学习生化课程和创作生化歌曲中的参与感和代入感, 激发了学生们的创作激情, 为他们展现自己的才华创建了舞台, 也为这一辅助教学形式的广为流传奠定了基础。

## 2 近年来全国大学生生化歌曲大赛的作品特征和发展浅析

近年来, 生化歌曲的参赛作品形式丰富多样, 英文作品比例逐年上升, 不少优秀作品进行了知识点的整合及与应用的联系。但作品选题上物质

代谢部分占比较大, 后续作品需要进一步创新与凝练, 大赛的发展也需进一步增加影响力。

## 2.1 作品主题内容分布情况分析

大赛对参赛作品内容不限, 既可是某一有趣的生化知识点, 也可是某一个生化技术原理、应用及操作步骤, 还可是某一代谢途径的机制及其与疾病的关系。我们对近三年的大赛作品按照人民卫生出版社和科学出版社《生物化学与分子生物学》教材知识点涉及的篇章模块进行统计发现(图1), 参赛歌曲主题集中于物质代谢部分(三届占比都超过60%), 尤其是糖脂代谢(特别是三羧酸循环); 而关于分子生物学及专题篇的作品占比较少, 每届仅几首作品, 且主要集中于基因表达调控和信号转导。分析其原因, 笔者认为可能与部分参赛院校仅开设了生物化学课程有关。

此外, 诸多优秀作品非常注重知识点间的关联、理论与实践的融汇、乃至基础与临床的结合。如第六届特等奖作品《身“临”其境学代谢》, 通过将基础知识和临床应用相结合, 以肠内营养和肠外营养两个临床案例为依托, 介绍了三大营养物质经肠道吸收和经静脉两种进入血液循环的途径, 解析肠外营养不良反应背后的代谢机制; 第七届一等奖作品《生化与七的浪漫邂逅》梳理了与“七”相关的生化知识点, 体现了学生注重对知识的融会贯通, 做到了学以致用。

## 2.2 作品风格多样, 展示难度不一

生化歌曲的创作难点和核心是专业知识与美妙音符的有机融合。大赛的评分标准最注重的是歌

曲内容能否准确传达生化知识、改编巧妙有趣, 且单独设置了最佳歌词奖。因此, 作品的填词改编对知识点的科学性与准确性要求较高, 尤其是不能出现知识内容和政治方向的原则性错误。

大赛对歌曲的体裁未做限定, 参赛作品形式多样、百花齐放。不但有对脍炙人口的中英文流行音乐的改编, 还有阿卡贝拉(空军军医大学代谢三部曲spella)、曲艺(第四届作品《探生化河》、第五届作品《生化黄梅戏》和《[潮剧]桃花过渡之生化曲》)、音乐剧(第五届特等奖/最佳创作奖作品《代谢茶话会》、第七届特等奖作品《Do Re Mi》)、情景剧(第六届特等奖作品《身“临”其境学代谢》融入了《西游记》元素)等形式作品, 极大丰富了作品的类型和文化艺术元素。大赛还鼓励原创类作品参赛, 由于原创作品需同时提交曲谱文件, 故创作难度较大、专业性强, 每届该类作品较少, 如第五届特等奖作品《维爱生慷》、第七届最佳创作奖作品《生化与七的浪漫邂逅》。

全国大学生生化歌曲大赛作为我国高等教育领域将本科教学与艺术修养对接的创新性全国赛事, 不仅展示了学生们在生物化学学习中的创新与才华, 也进一步推动了生化美育和生化特色育人的实践。近年来的一些作品也注重践行立德树人的目标, 在专业课“授业”过程中潜移默化地“传道”。

此外, 为了激励作品以全英文形式展现, 既往大赛对全英文歌词进行加分奖励, 并单设最佳英

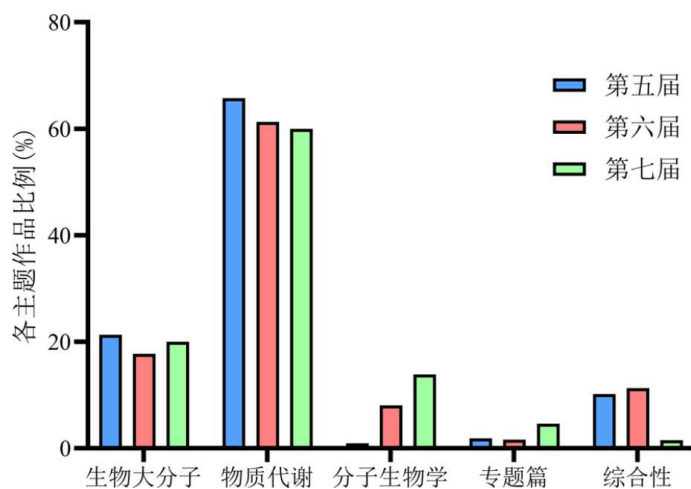


图1 近三届生化歌曲大赛相关主题统计

文单曲奖。因此, 近三届英文作品的比例逐年增加(图2), 第五届108首参赛作品中, 英文作品仅占7.87%, 且其中两首来自留学生的创作、三首的歌词为中英双语, 而到第七届时, 全英文作品的占比已接近30%。

在表演方面, 参赛学生除了要把握基本的完整性、流畅性和音准节奏外, 演唱者的音色及气质也至关重要, 尤其线下表演时, 由于音响效果等不确定因素, 更需要学生稳定的发挥。有些参赛作品融入了RAP、舞蹈、乐器等, 展示了学生们的才艺、丰富了作品的表演层次。同时, 对参赛选手的展示能力也提出了更高的要求; 且过于复杂的设计也许会吸引眼球, 但也有可能干扰展示效果, 这也考验学生对尺度的把握。另一方面, 现场比赛除了学生的演绎, 用作背景的MV的质量也是取得好成绩的重要因素。MV画面需选择与歌词契合度高、清晰度高的素材。在涉及相关原理的图片、动画时, 可通过增加引用致谢等方式, 但需注意避免版权纠纷。第七届最佳风采奖作品《呼吸天下》的MV别出心裁地采用了沙画的形式, 将呼吸链各组分以拟人侠侣的形象生动展示, 极具观赏价值。

### 2.3 我校参赛作品的创作思路

笔者所在学校自第五届大赛开始参赛, 近三年参赛均取得了较好的成绩。作为一所历史厚重的军队院校, 我们注重在作品的专业知识中充分挖掘融入军事特色和思政元素。如第五届作品《滚烫军医》以战场上军人肌肉能量代谢的故事谱写军医大学子的昂扬状态, 首次参赛即获得一等奖和最佳风采奖的好成绩。第六届作品《My red

doctor dream》以组蛋白乙酰化的基因表观遗传调控机制为切入点, 将“传承红色基因”的使命深根厚植于学科知识体系精髓“遗传与代谢”, 以此立课程思政之魂; 强调对“热爱”的引导与激发在理想信念培塑中的重要意义, 以此赋课程思政之翼, 展示了新时期我校年轻医学生立志赓续“红医精神”的志向和担当, 以实际行动践行了“长大后我就成了你”的深刻涵义。由此, 课程思政有“魂”方可入深, 有“翼”则能谋远, 因此该作品荣获了特等奖和最佳歌词奖的双重桂冠。第七届是疫情过后首次线下比赛, 我们为此创作的作品《Magic clone》, 紧跟我军陈薇院士疫苗研发的时事科研前沿, 不仅揭示了基因工程的原理, 更展现了我军科学家“姓军为战”的责任意识和勇于创新的科学精神。

### 2.4 作品的创作建议及大赛的展望

正如前文所述, 近三届作品的主题主要集中于代谢部分, 作品切入点以常规内容和角度居多, 鲜见让人印象深刻或别有新意的精品。再者, 虽然近年来作品主题涵盖章节越来越多, 但分子生物学和专题篇作品的比重增加有限(图1), 仍相对较少。若能进行主题创新, 亦或思考如何“老酒装新瓶”, 创作别出心裁, 贴合地区和学校特点, 尤其在新时期下可融入适当的课程思政, 丰富作品的内涵, 可能会在众多作品中独树一帜, 形成精致的、便于传播生化知识、艺术元素和价值观塑造的“文化基因”。

生化歌曲大赛已建立了比较完善的比赛制度。由于近几届名额限定, 每个学校仅可提交一首参赛作品, 因此不少院校都举办了校级初赛。据了解, 部分高校将该活动与学生的创新学分相结合, 或与校园歌手比赛相结合, 为活动增加了不少吸引力、降低了实施难度。但在活动的持续性组织过程中仍会遇到一些困难: 如由于活动的新颖性和教学资源的不均匀性, 部分院校对活动的具体内容和意义不太清楚, 导致参与度不高; 部分高校参与人数较多, 活动超出了一个教研室或院系的承受范围, 需要学校从政策、经费等方面给予重视与扶持。此外, 以赛促学、以赛促教、以赛促改、以赛促建, 是教学改革提倡的一种重要方式。大赛现已成为生化教学领域的亮点之一和重

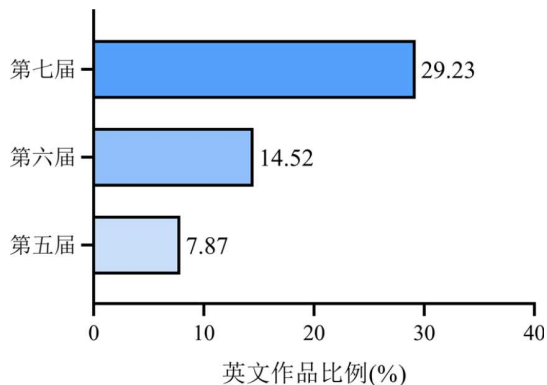


图2 近三届生化歌曲大赛英文作品比例

要赛事,但由于在活动创新性、参赛高校数、参赛人数、赛制标准等诸多方面还存在不足,尚未入围《全国普通高校大学生竞赛分析报告》中影响力较高的竞赛活动清单,近期进入排行榜还较困难。这在一定程度上影响了学生的参与积极性。大赛若能入围上述教育部认可的竞赛榜单,不仅能帮助大学生提升专业技能和综合素质,还能在求职和升学中发挥重要作用。我们期待该赛事能逐步完善提高、越办越好,进一步提升比赛的知名度和权威性。

### 3 生化歌曲在提高生化教学效果中的作用和应用探索

#### 3.1 生化歌曲在教学中的应用及效果

生化歌曲以“音乐”为媒介,以“知识”为载体,通过将艺术与生化知识相融合,具有形象化、生动化的特点,极大提高了学生的学习兴趣。悦耳动听的旋律增加了流传度,并利于对知识的理解、学习和记忆。以歌助教、以歌助学,寓教于乐、寓教于美,生化歌曲逐渐被各地高校教师融入到生化教学中,助推教学质量提升<sup>[7-10]</sup>。

首先,教师可巧用歌曲作品导入新课,设置情境激发兴趣。如新章节讲授伊始,学生对教学内容心存期待,常用的PBL或CBL导入方式不可避免地会失去新意,若播放一段与新课内容相关的生化歌曲作品,无疑可吸引学生的注意力,激发对新知识的兴趣,还能活跃氛围、拉近师生心理距离。例如,在讲授信号转导这一难点章节时,我们在导课时播放了改编自《爱乐之城》音乐剧的生化歌曲,其内容是关于饥饿吃炸鸡时视、听、嗅等感官共通的G蛋白偶联受体(G protein-coupled receptors, GPCRs)信号通路,迅速点燃了学生的探索热情和学习欲望,为课堂教学创建了良好的开端。其次,教师可妙用歌曲作品启迪学生发挥想象,加深对知识的理解。例如,在学习生物氧化章节课堂小结时,我们播放了《呼吸天下》这首作品,“烽烟起,呼吸链开启;各角色共舞,电子的传递;能量转换,水分子延续;共同完成,生命的韵律”,其中的武侠人物形象充分激发了学生的想象力,便于领会呼吸链中各酶复合体和辅酶传递电子的抽象过程,也引发了学生对细胞

呼吸在能量代谢中重要性的深度思考。再者,教师要善用歌曲作品,利用课前或课间播放,既有助于舒缓课业压力,也可帮助学生巩固知识点,还可活跃课间氛围,减少学生们课间对电子产品的依赖。上述情形中,若播放的是本校学生的创作作品,更容易引起学生的情感共鸣,也可进一步吸引更多的学生参与后续的比赛。

此外,随着互联网+教学改革推进,部分高校将生化歌曲作品上传至线上教学平台,或分享至公共媒体传播,都促进了学生培塑时间维度的全程性和空间维度的全方位。历届生化歌曲大赛涌现了不少优秀的创编歌曲,我们若能以知识解析为导向,构建系统化的学科知识歌曲库,或在已搭建好的知识图谱或虚拟课程中加载生化歌曲链接,探索有意义且有益的辅助教学模式,将为个性化学习、精准化教学、优化课程建设提供帮助。

#### 3.2 生化歌曲的创作促进学生综合能力培塑

对于参加生化歌曲大赛的学生而言,需要自行完成组队、选曲、填词、录音、拍摄、剪辑、现场展演、团队协作……一部作品的诞生凝聚着学生们的心血。据参加全国比赛的学生反馈:创作优秀作品,不能只是知识点的简单堆砌,而要理解知识的内在联系,分析逻辑层次,并结合恰如其分的表演形式。这些创作过程,极大地调动了他们的创造力和学习热情,同时也促进了对知识的深入理解和掌握。另外,未能进入全国比赛的学生认为,尽管止步于校级比赛,但创作过程也让他们对生化理论知识有了进一步的梳理和复习,对涉及编入歌曲的知识点有了更深的理解。同时,无数乍现的灵光创意、巧手制作的道具、对作品排练修改细节的追求等,切实唤醒了学习内驱力,提升了综合素质。总体而言,参赛过程是一笔宝贵的财富。

对参加生化歌曲大赛的高校而言,大赛的举行不仅展示了各学校和学子的风采,还拓宽了学生的视野,增加了学生的竞争意识,加强了全国生化教师的学习交流。因此,生化歌曲的创作、大赛的举办,既丰富了学生们的课余生活,更落实了“以学生为中心、以学为中心”的理念,是第一课堂向第二课堂延伸的生动实践。各地方媒体

及各高校公众号对大赛的报道, 都展示了生化学科教学的成果。我校近三年参赛作品在大赛中获得的认可及取得的成绩, 也是我校特色育人教学改革的良好展示。

### 3.3 生化歌曲及多元艺术形式的融合教学探索

将生化知识融入歌曲作为一种教学辅助方法和活动形式, 在生化教学质量提高中发挥了独特魅力和积极作用, 但也存在一定的局限性: 如何把握歌曲趣味性和知识教育性之间的平衡; 并非所有知识点都适合以歌曲形式有效地传达呈现; 学生在音乐方面的爱好程度及个人的性格、能力差异也影响了其对生化歌曲的接受及理解。因此, 充分尊重并贴合学生个性化需求和认知水平、用心创作兼顾知识性与艺术性的优质作品, 精心设计歌曲作品作为有效的教学辅助模式融入教学, 这仍是我们进一步努力的方向。

为了进一步提高教学效果, 调动学生参与的主体性和积极性, 生化教学过程中可融合创新更加多彩多样的形式, 为学生提供多元化的学习路径和广阔的学习空间。近年来以其他艺术形式辅助生化教学也有实践。空军军医大学赵晶教学团队建立实施了“个性生化作品创作体系”, 该体系中除歌曲外, 漫画融入教学也深受学生喜欢, 约59%的学生认为, 创作个性化作品促进了知识的内化理解<sup>[11]</sup>。如《漫画解酶之抑制剂篇》将竞争、非竞争、反竞争三种抑制剂的差异关键点, 分别用友谊的小船、自行车座位争夺战两种漫画情境演绎, 促进学生对知识点的透彻理解。再如, 河北农业大学窦世娟老师也让学生发挥想象力用漫画的形式描绘酶的别构调节的机制, 学生将派大星比作酶分子、把嘴巴比作酶分子的活性部位<sup>[12]</sup>。这些漫画将抽象的生物化学知识与日常生活中熟悉的事件类比、结合起来, 恰到好处地应用到课堂中, 寓教于乐, 课堂氛围变得轻快活泼, 也将知识点在学生脑海中留下较为深刻的印象。中山大学生命科学学院也以生化歌曲大赛为契机, 于2022年开始, 引导学生将生化知识和设计纪念品、文创周边、小桌游、小程序等相结合的方式, 举办了生化创新创意大赛, 吸引了32.9%的学生参加。该活动与生化歌曲大赛相互补充后, 大大增

加了参加生化第二课堂的学生总数(74.19%)<sup>[13]</sup>。这种探索式的“立体化”教学实践, 进一步激发了学生们的学习兴趣和创作热情, 有助于有效提升教学质量。

## 4 结语

新一届大学生生化歌曲大赛已烽烟再起, 诸多院校已在紧锣密鼓的准备中, 但学生的生化探索之路才刚刚开始, 生化的魅力无处不在, 歌曲的旋律永不停歇。“生”生不息、“化”育万物, 愿更多的学子找到属于自己的舞台, 唱响生化、唱响人生、大放光彩。

### 作者贡献声明:

许志臻: 起草论文, 收集分析数据, 绘制图表, 参与论文修改并最后定稿;

陈 珊、钟 丹、何凤田: 提供写作思路, 参与论文修改并最后定稿;

黄 刚: 论文选题, 写作框架设计和撰写指导, 参与论文修改并最后定稿。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

## 参考文献

- [1] Crowther GJ, Davis K. Amino acid jazz: amplifying biochemistry concepts with content-rich music. *J Chem Educ*, 2013, 90(11): 1479-1483
- [2] Crowther GJ, McFadden T, Fleming JS, et al. Leveraging the power of music to improve science education. *Int J Sci Education*, 2016, 38(1): 73-95
- [3] 刘昌沛. 寓教于乐——生化课课改的新尝试. *江苏农学院学报*, 1987, 8(1): 30
- [4] 严忠发, 孙小俭. 教学歌曲——蛋白质生物合成. *生命的化学*, 1983, 4(3): 48-49
- [5] 唱生化. 生化歌曲102首[EB/OL]. 2017-07-27. <http://v.qq.com/s/videoplus/730330653>
- [6] 杨荣武. 生物化学教学实用技巧和策略, *中国生物化学与分子生物学报*, 2020, 36(2): 232-240
- [7] 王聪睿, 王小引, 李翠萍, 等. 智慧教学模式下歌曲在生物化学课程建设中的应用. *基础医学教育*, 2023, 25(1): 13-16
- [8] 李玉玺, 刘慧敏, 杨荣武. 运用《生物化学》歌曲, 辅助《生物化学》教学. *中国生物化学与分子生物学报*, 2021, 37(3): 401-406
- [9] 叶辉, 桑侃如, 汪子晗, 等. 歌曲教学法在生物化学教学中的辅助作用. *基础医学教育*, 2020, 22(6): 403-405

- [10] 杨艳, 刘晨光, 秦咏梅, 等. 生物化学歌曲对《生物化学》教学的促进作用. 生命的化学, 2019, 39(4): 816-821
- [11] 赵晶, 梁亮, 魏仁吉, 等. 生物化学“TCA”特色课程思政模式的构建与应用. 中国生物化学与分子生物学报, 2023, 36(6): 896-902
- [12] 窦世娟, 侯春燕, 李小娟, 等. “生物化学”课程中文化内涵挖掘与应用. 河北农业大学学报(社会科学版), 2020, 22(4): 108-111
- [13] 刘峰. 以生化歌曲大赛为契机探索与实践了“立体化”教学理念[C]. 全国生化特色育人研讨会, 2024