

初中生物跨学科教学实践研究

刘 群

(南京市扬子第一中学, 江苏南京 210048)

摘要: 在新课标背景下, 初中生物学新增了“生物学与社会·跨学科实践”主题, 要求教师重视生物学的实践教育工作, 有意识地注重各个学科知识与生物教学结合, 培养学生灵活运用跨学科知识, 解决复杂问题的综合能力。本文简单阐述跨学科的内涵, 分析初中生物实施跨学科教学的必要性与可行性, 从学生学情、学科融合和连接生活入手, 提出初中生物跨学科教学需要注意的点, 并围绕嫁接语文写作活动、运用数学运算工具、自然渗透物理知识、整合地理学科内容四个方面, 探讨初中生物教学中跨学科教学的实践策略, 利用跨学科知识带动学生学习生物学。

关键词: 初中生物; 跨学科; 教学实践

在新课标的要求下, 生物教师需要注重学科的实践性, 设置“生物学与社会·跨学科实践”主题教学模块, 将“做中学、用中学、创中学”的理念践行到生物教学活动中, 并确保此模块的教学课时占据生物课时的 10%。在以往初中生物课上, 受限于学科背景与教学精力, 部分教师将重点放在生物知识教学上, 追求完成生物教学计划, 实现学科教学目标, 再加上跨学科教学跳跃性较强, 给教师实施跨学科教学带来了挑战。通过树立跨学科教学理念, 教师能够转变传统育人方式, 设置与生物学科融合的跨学科学习专题, 引入实践性的学习情境, 让学生将多学科知识融合起来, 学会解决问题, 拓宽其学习视野, 培养其科学探究能力。

一、跨学科教学的内涵

美国学者舒梅克早在 1989 年界定了跨学科的概念, 跨学科就是打破固定学科的限制, 从不同维度和角度入手, 将多门学科(课程)组合起来, 建立起有意义的教学联系, 向学生提供更广阔的、更真实和自由的学习场景。根据《义务教育生物学课程标准(2022 年版)》要求, 生物课程新增了生物学与社会·跨学科实践方面的要求, 为教师运用跨学科方式, 落实核心素养培养目标, 开展实践性和综合性课程教学活动指引方向。由此, 跨学科教学内涵为: 通过融合交叉融合多学科知识, 开阔学生学习视野, 让学生学会从综合角度看待问题, 运用多学科知识, 寻找学科问题解决思路, 锻炼学生跨学科学习意识、跨学科知识应用能力和综合问题解决能力的教育思维和理念。

初中生物跨学科教学指的是, 整合与生物学相关的学科思想、方法和知识体系, 帮助学生学习和理解生物学知识, 培养其跨学科学习意识、实践能力。在跨学科视域下, 教师将不再全程讲授生物课本上的知识, 而是建立起生物学与其他学科的联系, 让学生综合运用多学科知识, 分析和解决现实问题, 既能加深其对生物学原理和概念的认识, 又能锻炼其知识整合能力、创新能力、综合思维能力与实践能力。在知识的整合与运用方面, 学生将学会联系化学知识、物理学知识, 分析生物现象, 了解生态环境, 发现数学工具在生物学中的运用价值, 学会运用数学工具, 分析和处理数据, 从综合性角度分析、思考和探究问题。

二、初中生物学跨学科教学的必要性及可行性

现实生活中的问题相对复杂, 但凭一门学科知识, 学生很难直接解决问题, 需要借助多学科知识和工具。只有将科学文化知识看作一个整体, 形成跨学科思维与意识, 才能在具体情境中灵活组合不同学科知识, 更加高效地解决实际问题。当前, 现代科学发展呈现出学科交叉融合与发展的趋势, 各个学科基本理论、实践方法、主要思想相互交融和渗透, 带动着科学技术发展和进步。若单纯地研究某一学科, 无论是研究深度如何, 仅能在纵向

上延伸科学的长度, 无法从横向上拓展科学研究的维度, 所以单学科学习方法和理念存在一定局限性。由此, 在初中生物教学中, 教师有必要打破单学科内容教学的限制, 从系统性和整体性出发, 合理地探索生物学跨学科教学方法。

从学生学习源头上看, 初中生物学的前身是小学自然科学课程, 伴随年级段的升高, 此学科演化出生物、化学、地理、物理等学科。在上述学科中, 生物科学聚焦生物多样性、生态平衡、人口资源、生命安全等重大命题, 在人类发展史上发挥着重要作用, 且研究者在解决问题的过程中, 会运用到地理、数学、化学、物理等学科知识。由此, 其他学科知识体系对生物学科发展具有辅助作用, 教师应有必要抓住各个学科与生物学之间的联系, 主动突破学科之间的限制, 把握不同学科的关联性, 在教学中体现化学、物理、数学等学科与生物学的联系, 为学生创设跨学科学习环境, 使其在学习活动中获得自由、广阔的视野, 运用已有知识经验, 去探索未知问题, 发展其生物学科核心素养。

三、初中生物学跨学科教学需要注意的问题

要想探索未知事物, 人需要具备多种知识能力, 而跨学科教学恰好为学生创新运用多种知识能力提供了条件。由于跨学科教学提出的时间不长, 教师容易在生物跨学科教学中陷入误区, 需要处理好以下问题, 避免跨学科教学沦为多学科知识堆砌。

(一) 尊重学情个体化差异, 防偏离

了解学生学情是教师设计跨学科主题活动的第一步。教师应分析学生兴趣爱好、心智发展情况、已有生活经验与科学知识基础, 尊重学生在个性特点、认知能力和知识水平方面的差异。在开展生物跨学科教学活动前, 教师应做好备学生工作, 针对学生学习特点和水平, 设置差异化的学习任务, 给予不同学生自由成长和发展空间。在实施跨学科教学活动时, 教师应密切关注学生对其他学科知识的认识和理解情况, 不设置过高的能力要求, 切实把把握好生物跨学科教学的两大主体, 分别为新课标要求的生物学教学内容与身为学习者的学生。基于两大主体, 教师应明确跨学科教学的目的, 让学生了解物理、地理、化学、数学等学科与生物学的关系, 使其将多学科知识融会贯通, 发展生物学核心素养, 避免偏离教学方向。

(二) 注重不同学科自然结合, 防灌输

跨学科主题包含多个学科知识。在结合其他学科知识时, 教师应从生物学学科性质出发, 坚持自然性的融合原则, 根据学生解决生物问题的实际需求, 将相关的学科知识融入课堂中。为了让初中生物跨学科教学更自然, 教师应主动研究与生物学知识相关的学科, 通过邀请其他学科教师, 共同教研、共同备课和授课, 找到不同学科之间的自然衔接点。比如, 教师应把握理科类课程

与生物学的切入点,采用建模的方式,将化学、物理学科知识融入生物教学环节,让学生利用物理建模、数学建模的方式,探究生物物质成分或生理变化,让跨学科教学变得更加直观、具体。还要利用好拓展性实验资源,让学生走出课堂,利用家庭环境参与动植物培育活动,参观生物科技场所,使其在实验活动中,积累运用跨学科知识的经验,实现在做中学、学中做,不断提高解决生物学问题的能力。

(三) 连接现实世界生活事物,防虚幻

跨学科学习的终极目标是将知识运用于现实生活。所以,在设计初中生物跨学科教学活动时,教师应从学生未来生活和发展需求入手,将现实世界的生活事物与生物教学连接起来,注重培养学生跨学科意识、思维能力。在生物跨学科课堂中,教师应引入与现实世界相关的问题情境,激发学生探索 and 了解新事物的动机,使其从不同维度分析生活事物或现象,引导学生运用多学科知识,分析现实生活问题,提高其跨学科实践能力。例如,在讲解“我们身边的生物学”时,教师可引入地理分析方法,让学生联系地理气候知识,分析生活中的“时差”“花钟表”现象以后,让学生迁移地理知识,分析地理环境对生物的影响,综合地分析生物现象的成因,避免跨学科教学浮于表面。

四、初中生物跨学科教学的实践策略

(一) 嫁接语文探究活动,巧妙总结生物知识

生物学理论的语言支持,科学家们运用语言文字,交流研究思路、总结生物现象规律,这直接涉及人的语言表达和运用能力,也是语文教学重点培养的基础能力。因此,教师应抓住语文学科与生物学之间的联系,树立跨学科教学理念,多鼓励学生使用语言参与生物探究活动、总结活动,使其在推理和总结过程中,准确地归纳和呈现实验结论,向他人证明自己的想法,让整个生物学习和探究活动变得更有意义和价值。在具体生物课上,教师可借鉴撰写科技小论文的经验,结合学生语文写作经验,设计书写生物学习总结报告的活动,让学生尝试写作生物总结小短文。在讲解《绿色植物的一生》和《动物的行为》时,教师可设置“借物抒情或言志”写作模块,将生物学科与语文写作活动结合起来,调动学生语言表达积极性,也可用介绍科普说明文的写法,让学生选择一种感兴趣的植物,通过书写总结报告,介绍植物所属门类、形状特征、生长环境等。在讲解动物相关知识后,教师可让学生留心观察生活或身边的动物,写一篇《我眼中的爱宠》主题报告,分析宠物或自然界动物的先天行为、学习行为、运动方式。在课后的几分钟,教师可开展美文分享与朗读活动,让学生展现自己报告成果,采用同学互评与教师评价的方式,帮助学生改正错误,不仅加深了学生对知识的印象,又能提高其语言表达能力。

(二) 运用数学运算工具,锻炼科学探究能力

数学工具被广泛应用于各个学科研究和应用领域,以代数或几何的形式,直观地呈现事物问题。在初中生物教学中,教师应分析数学知识在生物学研究中的价值,针对学生遇到的生物学习困难,引入数学运算工具,让学生从数学角度,了解事物原理和现象,感受生物学知识奥妙。在讲解《绿色植物与生物圈的物质循环》后,学生了解植物各个器官在蒸腾中的作用,但不能直观地认识植物茎运输水分的过程。对此,教师设计“芹菜吸收水分”的探究实验,让学生运用数学运算工具,计算芹菜茎吸收水分的速度。在实验活动中,教师准备芹菜、烧杯、红墨水作为实验材料,让学生在烧杯中加入适量的水,再滴入2~3滴红墨水,每隔一段时间,观察和记录实验数据。为准确地获得芹菜吸收水分速度,教师建立吸水速度的数学模型: $\alpha=h/t$ (红墨水下降高度记为 h ,

单位时间记为 t ,最终求得的吸水速度记为 α),将数学工具与生物实验教学结合,便于学生求取实验结果。在实验操作环节,教师开展小组合作活动,让各小组成员根据各自特长,分工负责操作、观察和计算,合力解决问题,探求实验结果,并适当地延伸实验问题,让大家思考哪些因素会影响芹菜吸收水分,如何证明。通过融合数学模型开展生物教学,教师能够带领学生从感性角度,认识植物茎的吸水速度,发展了学生的科学探究能力与思维能力。

(三) 自然渗透物理知识,深刻理解生物概念

物理学与生物学知识具有交叉性,物理学在生物学发展中发挥着推动作用。在讲解生物学原理和概念时,教师应从学生兴趣爱好出发,将生物教学活动与现实生活联系起来,自然地渗透物理知识。具体而言,教师可在课上运用物理学知识,解读生物学概念,并结合课堂教学内容,设计跨学科课外实践活动,让学生在实践活动中,运用物理学知识,探究生物学现象。以《植物的光合作用与呼吸作用》为例,教师可利用校园与家庭环境资源,组织学生参与“我是栽培家”的活动,让学生选择校园与家庭中的空旷空间,运用物理知识,自由设计和制作节省空间、易于浇灌的栽培容器,探究生态环境对植物生长的影响。在设计容器时,学生从生物学角度,考虑植物生长所需的条件,从光照条件、透气性、透水性、温度和供水系统入手,提出容器制作的预想方案,并综合运用物理学、科学、工程学等跨学科知识,控制容器大小、比例,培养其跨学科意识与综合解决问题的能力。在播种前,学生了解植物对光照的需求量,合理调整栽培容器角度和构造,并亲手种下准备的植物种子。经过制作植物栽培容器,学生综合运用了物理学与工程学知识,参与劳动活动,对植物生长环境需求产生深刻认识,深入理解相关概念。

(四) 整合地理学科内容,增强社会责任感

生物学的研究重点是世界上生命的规律、功能与结构等,而这些生命生存离不开地理空间环境的支持。通常情况下,生物学家可根据地形地貌和环境位置,推断出区域内生物种群类型、数量。在初中生物教学中,教师可充分整合地理学科内容,让学生结合地理空间环境,探索生物学本质。以《绿色植物与生物圈的水循环》为例,森林植物蒸腾作用影响着地区降水量,当降水量过多,植物可以吸收大量雨水,避免出现洪灾,教师可引入此类案例视频,让学生用生物学与地理学知识,探究森林的水土保护作用,培养学生保护森林、爱护树木的意识,增强其社会责任感。也让学生走进附近公园,调查各种昆虫、鸟类的栖息环境和生存习惯,分析影响动物生存的因素,并运用跨学科知识,提出自己的建议,为动物保护建言献策。

五、结束语

综上所述,立足初中生物教学阵地,实施跨学科教学设计和活动,关系到学生生物学习兴趣、核心素养发展、综合解决问题能力。因此,教师应主动落实新课标,结合生物知识学习背景,创设多元化的跨学科学习情境,通过整合语文、数学、物理和地理等学科知识方法,让学生站在新视角看待生物学本质,分析生物学概念,探究现实生活中的生物问题,使其在跨学科学习与实践活动中,深入理解生物概念,培养其跨学科知识运用能力、解决问题的能力与核心素养,更好地适应未来社会发展需求。

参考文献:

- [1] 杨家权.基于STEM教育理念的初中生物教学模式[J].亚太教育,2023(16):16-18.
- [2] 卢妍,黄超凡.基于跨学科视域下初中生物教学实践路径初探[J].智慧中国,2023(05):74-76.