

# 初中生物学跨学科教学设计与实践研究

刘焕鸽

(河南省郑州市 郑州市第七十七中学 450000)

**摘要:**初中生物学跨学科教学的目标是培养学生核心素养,培养学生的问题解决能力,进而培养具有较强竞争优势的学生。通过对初中生物学的教学研究,笔者认为目前我国中学生物学的跨学科教学设计和实施还存在着一些问题,如:师资素质跟不上发展需要等。因此,要实现以核心能力为基础的跨学科教育,必须对校本课程进行深入研究;实施以调查为基础的实践性教育;全面掌握学情,进行多学科的教科研活动,从而提高初中生物学跨学科教学的质量。

**关键词:**初中生物;跨学科教学;设计与实践

21世纪是生物技术的时代。生物学在与物理、数学等学科的交叉、渗透与融合中,已逐步形成了具有重大意义的学科体系。因此,初中生物学教学必须以生物学课程为基础,进行合理的跨学科教学,使学生从多个不同角度去了解和掌握生物学的知识。为此,笔者结合自身实践,试图对初中生物学中跨学科教学的设计与实践进行探究。

## 一、开展初中生物学跨学科教学探索的必要性

在初中生物学学科教学中实行跨学科教学,在不同知识、不同技能领域开展校本教学,是提高初中生核心素养的必然途径。从生物学角度来看,跨学科教学是一种“破壁”,是指学生在初中生物教师的指导下,跨越教材、学科、空间、学习方式和文化的边界,在不同的领域进行学习,本质上是一种思维方式的转变。生物学跨学科教学以提高学生的核心素养为主旨,更为重视对学生问题解决能力的培养,目的是为社会提供更有竞争力的未来人才。

## 二、初中生物学跨学科教学探索的现实困境

### 1.初中生物教师胜任力滞后于发展所需

初中生物教师在之前接受的职业教育追求的是学科专业知识的纵深,缺乏综合知识和系统化知识的培养。由于缺乏跨学段、跨学科的综合训练,使得其课程设计缺乏系统性。在初中生物跨学科教学实践中,初中生物教师缺乏知识整合的能力,很难打破学科界限,导致其极易陷入“分科教学”、“学科导向”、“知识导向”的思维惯性中。此外,在实际操作中,初中生物教师普遍存在着轻视其他学科、去学科化的误区,影响了教学效果。

### 2.无边界课程的开发不受重视

初中生物教师、课程开发、教学评价是影响初中生物学跨学科教学的三大要素,其中课程开发是关键因素。实施跨学科教学必须将各方面的课程资源进行整合,但是当前我国初中生物学科的跨学科课程开发面临着“不被重视”的窘境。首先,许多初中生物教师本身缺乏跨学科的知识结构。其次,初中生物教师参与跨学科研究、专题培训的机会很少,校本课程的设计和实施也没有得到应有的专业支撑。最后,初中生物跨学科教学的道路尚不明朗。为此,应积极探索初中生物学科跨学科教学的途径,并在国家课程、地方课程、校本课程等方面进行探索。

### 3.发展性评价的推行受到应试教育的制约

随着《深化新时代教育评价改革总体方案》的出台,顺应教育规律,改善成绩导向的弊端,加强对学生的学习过程进行评估,已经成为必然趋势。跨学科教学评估的概念与我国现行的评价方针相一致,但目前我国初中生物专业的评估仍然受到应试价值观的影响,难以开展科学的跨学科教学评估。长期以来,初中生物教学评估都是由高考的指挥棒决定的,已经形成了以成绩为导向的教学评估生态。为此,初中生物学跨学科教学应贯彻发展评估的思想,构建全面、全过程的多元综合评估系统。

## 三、初中生物学跨学科教学设计与实践的优化措施

### 1.实施基于核心素养的跨学科教学,高水平地开发无边界校本课程

初中生物学跨学科教学设计与实践应当跨越数学、物理、化学、地理、语文等科目,涉及大自然、酿酒厂、科技馆等领域,进而开发出以培养学生的核心素养为目标的高水平校本课程。

#### (1)与语文知识相整合,提高学生的语言表达能力

尽管生物学是科学的一部分,但是也需要借助语言文字来沟通和表达。比如,在进行初中生物实验探究之后,学生们需要通过讨论和沟通来获得最终的结果。而这种能力恰恰是语文课程重点发展的能力之一。为此,初中生物学的跨学科教学可以开展与语文教学的深度合作。

例如,在教授《生物圈中的绿色植物》这一类的课程中,可以把“借花抒怀”和“借物言志”这两个部分与语文课程进行有机地整合的。又或者让同学们在《猜猜我是谁》中选择一种自己喜欢的植物,通过“猜一猜”和“评一评”活动对绿色植物进行进一步的了解。在教授《动物的运动和行为》时,初中生物教师可以引导学生选择《我的爱宠》作为专题,讲述喜欢的动物种类、主要特点、运动方式等。在此背景下,不仅使学生能够深入掌握基本的生物知识,而且还能够提高自身的文学素养和语言表达水平,为日后从事科学研究奠定了良好的理论依据。

#### (2)与数学知识相整合,发展学生的科学思维和科学探究能力

数学是培养和提升学生逻辑思维的一门课程,可以更直观、更清楚地表达问题。通过将一些生物学问题转化为数学问题,可以帮助学生理解一些现象和规律。

比如,在学习了《植物的器官》之后,学生们了解到了植物根系可以吸收水分,叶片可以蒸发水分,茎可以提供支撑等知识。在教学中,初中生物教师们可以以芹菜茎为实验素材,与同学们共同测试其吸收速率。将芹菜茎置于一只装满了水的杯子里,滴上少许红色墨汁,一段时间后,观察并记录试验结果,以每分钟 $t$ (分钟)内红色墨汁的下降高度 $h$ (cm)为单位时间,计算出芹菜茎部的吸水量。在教学中,初中生物教师可以向学生提出以下问题:“什么是影响芹菜茎水分吸收速率的因素?”之后再引导学生通过数学的统计工具进行数据分析。再比如,讲授《病毒》一章时,大多数学生都只知道病毒的体积,但很难想象它的体积有多少。针对这个问题,初中生物教师可以建议同学们利用数学上的放大比例与圆周置换方式来进行病毒体积的测试,即让学生们将针尖的直径扩大几倍,然后计算出其面积,然后将病毒占据的区域大致想象成一个圆,再将其直径扩大。通过这种方法,生物问题被简化为一个数学问题,有助于进一步提高学生对病毒体积的敏感程度,培养学生的科学探索能力。

#### (3)与物理知识相整合,让学生深刻理解概念本质

物理学的发展速度要比生物学快得多,但生物学对物理学的发展

展也有很大的促进作用。所以,通过借助对物理学的学习,可以使学生对生物学概念的本质有更深入的了解。

比如,在教授《绿叶在光照下产生有机物质》时,初中生物教师通常会问“为何绿叶可以产生有机物质,或是绿叶中的哪些结构可以产生有机物质?”,从而引起学生对叶绿体的认识。通过阅读教科书,学生们可以很轻易地了解到绿叶中含有的叶绿体是制造有机物质的“车间”,但是经常会犯这样的错误,即“树叶的颜色是绿色的,因为叶绿素是绿色的。”实际上,这种认识是存在一定偏颇的。因此,在教授这个课程的时候,初中生物教师可以介绍物理学上“可见光”这个概念,说明物体的色彩和吸收的可见光有关,然后说明叶绿素可以吸收大多数可见光的蓝色和红色,而绿色的光线会被反射,进而解释植物的叶片为什么是绿色的。

比如“听觉”部分,课本“试一试”中出现了问题:“为什么我们听到自己的声音和别人听自己的声音是不同的?”。初中生物教师可以借助物理知识进行解释:声音由对象的振动所引起,经过必要的传递的介质,并且在各种介质中的传输速度也是不一样的。我们听到自己的声音,一部分来自耳膜的传导,一部分来自骨传导,两者都导致了耳膜的结构震动以传达声音。而别人听到的声音是从空中传来的,在通过空气和颅骨的时候,声音会消耗不同的能量,从而产生音质上的差异,所以我们听到的声音和别人听到的声音是不一样的。将物理知识与生物学教学相结合,可以使学生对概念的本质有更深入的认识,同时也可以促进学生的科学思考。

#### (4)与地理知识相整合,培养学生的社会责任感

生物学是研究生物结构、功能、发生和发展的一门学科,与其所在的地域有着紧密的联系。因此,将生物学与地理学相联系,有助于探究生物学的本质,也有助于促进学生的社会责任感。

例如,由于生物的演变涉及了地域和四季的变迁,所以《生物进化的原因》与地理学科关联密切。比如,在一个岛屿,因为长期的大风,许多昆虫都没有翅膀,与其他大陆上的昆虫完全不一样。夏天,树林繁茂,雷鸟多呈褐色;冬天,树木凋零,冰雪漫天,雷鸟的毛发与地面的色泽相得益彰。这与其天敌和保护其生物学特征密切相关。此外,《绿色植物与生物圈的水循环》中也涉及了地理知识,比如森林蒸发可以提高降雨,当降雨太多时,根系会吸收一部分雨水,而茎和叶片则会承担一部分的降雨,从而防止洪水。在这个跨学科的学习过程中,初中生通过了解水循环的知识,了解到森林对土壤的保护作用,了解到“一棵树就是一座绿色的水库”,进而培养对森林的责任感。

#### 2.开展项目式学习,进行以调查为导向的实践教学

项目式学习是以实际情况为基础,利用专业知识,以学生为本解决实际问题的一种跨学科教学方式。在人教版初中生物教科书中,栏目设计往往与日常生活息息相关,如 STS、探究、设计等都是进行项目式专题教学的良好材料。

##### (1)进行以仿生学为依托的项目设计

为此,初中生物教师可以将现实生活问题转化为项目化学习素材,并将其与综合性的实践活动相结合,进而选择具有一定难度、易于激发学生兴趣的实用性项目。生物仿生技术是最具代表性的生物技术,同时也是一种多学科结合的技术,在未来其应用会越来越广泛。比如,“根据人体工学的基本原则,开发人造假肢”的项目式设计活动需要学生在实践过程中进行很多实验,广泛涉猎数学、材料学、工程学、物理学、美学等多方面的知识,既要注意其构造,又要注意材料的重量、硬度、舒适度、耐磨性和承载能力。

##### (2)开展以调查为导向的实践活动

开展以调查为导向的实践活动,进行以研究为基础的专题研究,其研究领域的跨学科更为广泛,而且往往涉及人文领域,如社

会学、经济学等。可以说,通过社会调研,使学生能够更好地了解社会,培养初中生的协作和交流能力。为此,初中生物学教学方法可以开展分阶段的社会实践活动,比如七年级“调查校园、公园或农田里的动植物种类”;八年级“调查医学院校、医院和防疫点的普通传染病”。

#### 3.充分了解学情状况,跨学科开展教研活动

##### (1)充分了解学情,找准跨学科教学接入点

一是跨学科的生物学教学一定要有一定的难度,设计内容要简单、巧妙,最好是让学生们自己去理解这些不同的知识。二是跨学科教学要循序渐进,不能操之过急,以免影响到本学科的学习。生物学教学从来都是一件需要潜移默化的事情,跨学科教学更不能一蹴而就,而要初中生物教师有足够的耐心,一步一个脚印,才能让学生产生质变。为此,初中生物教师要多个层面上对学生进行评估,不仅要提高学生的学习成绩,还要长期全面地培养学生的生物学思维。三是跨学科教学必须坚持适度的原则,明确主次关系,保证其他学科的知识要辅佐生物教学。四是探讨基于模型的跨学科教学。这是因为在教学模式确立之后,初中生物学的跨学科教学将更加规范、更加具有可操作性,更符合学校的教学实践。因此,教学模式的每个步骤都要设定特定的战略,然后通过不断的学习和实践,进一步完善模型,最终形成一批初中生物跨学科教学的校本参考资料,以便后续的初中生物教师们能更好地了解和适应课程的需要。

##### (2)构建名师工作室,跨学科开展教研活动

一是邀请有关专业人士到我校开展跨学科知识和教学设计的培训,进行全校教师的教研活动,根据区域特点对课程内容进行整理,确定课题;构建名师工作室,通过校本教研来进行跨领域的备课、授课和评价,帮助初中生物教师在不同的领域进行交叉学习,从而减少跨专业的学习压力,并为今后的跨专业教学提供宝贵的共享资源。二是在参与成员、研究内容和机制等“跨界”的基础上,实现“无边界”的初中生物学教学。跨学科教学研究是教师职业发展的一个新领域,反映了新教学目标对教师的核心能力提出的挑战。通过构建跨学科的教学研究机制,将跨学科的教学研究模式引入到课堂中,激发学生的多元思考,在多元化、综合性的学习体验中,弥补传统教学中过于注重学科知识的封闭,使师生在原来的框架下自由思考,产生有意义的想法,从而提高学生的思考能力和创造性。

#### 四、结束语

《义务教育生物学课程标准》2021版新增设了“跨学科实践”的教学内容,对初中生物学跨学科教学的实践探索提出了新要求。对初中生物学教学进行跨学科教学设计与实践研究有助于促进新标准、新教学内容的落实。但是,目前在跨学科教学评估方面,还存在一些问题,比如缺乏全面认识,内容融合不足等。为此需要进一步深入探讨,以推动跨学科式综合评价体系的建立,引导初中生物教师实现专业一体化的发展。

#### 参考文献:

- [1]吴佳静.基于生命观念的初中生物学跨学科教学实践研究[D].导师:姚焱.广州大学,2022.
- [2]陈晏婵.课前导学在初中生物学新授课中的应用研究[D].导师:姚焱;王建春.广州大学,2022.
- [3]李明霞.初中生物学跨界教学的探索与实践[J].现代教育科学,2022,(02):105-110.
- [4]廖婷婷.跨学科概念融入初中科学教育的初步研究[D].导师:曹志江.南京师范大学,2015.