

生物学教师应该具备的核心素养和学科教学知识

刘 群 吕汉聪 (江苏省南京市扬子第一中学/江苏省南京化学工业园区教师发展中心 210044)

摘 要 本文在理解学科教学知识(PCK)及生物学教师核心素养的基础上,对生物学教师应该具备的学科教学知识进行了阐述。

关键词 学科教学知识 生物学教师 核心素养

近来,有关基础教育中学生核心素养的培养问题越来越引起人们的关注。学生素养的培养离不开教师,那么教师的核心素养是什么?生物学教师的核心素养又有什么独特之处?它与生物学教师的学科教学知识有何关系?这也应该引起教师和教育研究者的思考。

1 PCK 理论的内涵

PCK 是学科教学知识(pedagogical content knowledge)的简称,定义为“教师个人教学经验、教师学科内容知识和教育学的特殊整合^[1]。”有效的教师专业知识包括:学科知识、一般教学知识、课程知识、学科教学知识(PCK)、学生与其特点的知识、教育情境知识、关于教育的目标及它们的哲学和历史背景等七个方面的知识。如将这七个方面的知识建构成一个金字塔模型,PCK 就位于塔尖,是多方面整合的结果。可以说,PCK 是教师个人独一无二的教学经验,是教师最有用的知识代表形式,是教师专业知识中最核心的部分。

2 对生物学教师核心素养的理解

2.1 教师的核心素养 自然属性的人经过教育和培养形成的道德品质、学习能力和问题解决能力是人的核心素养。教师作为人才培养的导师,除了自身具有“人的核心素养”和“学科专业知识”外,还应该具备先进的教育教学思想、优秀的教育教学技能、智慧的教育教学群体(个体)问题的诊断和解决能力^[2]。这是教师核心素养的重要方面。

2.2 中学生物学教师的核心素养 生命观念、理性思维、科学探究和社会责任是生物学教学中培养学生核心素养的主要方面。生物学属于自然科学,而研究的对象是生命的现象和规律,这是生物学科不同于其他自然科学最突出的特点;在研究方法上,科学探究和理性思维也是生物学科的突出特点。基于生物学科特点的考虑,生物学教师课堂教学中鲜活的生命观、理性思维的科学习惯、科学探究的问题解决和勇于实践与担当的社会责任等,是生物学教师不同于其他学科教师核心素养的差异所在,也是生物学科教师 PCK 形成的差异所在。

3 生物学教师应该具备的学科教学知识

3.1 研读课程标准 确立合适的学习目标 中学生物学学科的课程标准是教材编写、教学、学业质量评价和考

试命题的依据,是生物学科课程实施的依据。多年研究和教学实践表明,确定学生的学习目标、设计与学习目标相匹配的评价、设计适当的学习活动和编写课程教学方案是基于课程标准进行教学准备时必须考虑的四个环节,而确立合适的学习目标又是设计其他环节的基础。

例如,高中生物学“基因突变”一节的学习内容,对应高中生物学课程标准中“举例说明基因突变的特征和原因”的内容标准。在对具体学习内容认真分析的基础上,结合学生情况和教材内容,可把本课学习目标分解为:①通过图解分析,说出镰刀型细胞贫血症的病因;②通过分析 DNA 分子结构和复制的图解信息,解释基因突变的概念;③通过小组讨论,说明基因突变的原因;④通过资料分析,举例说出基因突变的特征。

依据学习目标再来设计课堂评价方案和学习活动,形成一体化的课程教学方案。理解生物学课程标准是生物学教师最基本的学科教学知识。

3.2 巧用课程资源,优化课堂教学环节 在生物学课堂教学中,无论是教师利用信息技术优化课堂教学,还是应用信息技术转变学生学习方式,都需要生物学科数字化学习资源的支持。生物学教师要有多种获取数字化学习资源的途径,也需要对浩如烟海各类学习资源进行甄别和选择,更需要对资源进行合理地加工,还要在课堂中合理巧妙地使用。这是生物学教师学科教学知识的重要方面。

例如,在七年级(上)的生物学教学中,选取多种植物的叶片,通过数码显微镜分别观察上表皮和下表皮,并把采集到的图片用于叶片表皮细胞类型和气孔分布的分析,从科学本质上认识叶片结构;在高中生物学“细胞器”一节内容的教学中,用数码显微镜将观察到的“黑藻”叶片细胞结构图和简短的视频在课堂中呈现出来,帮助学生观察原生质流动和叶绿体的形态与分布;在“观察小鱼尾鳍血液流动现象”的实验中,用数码显微镜录制的视频作为指导学生观察时分辨“动脉”“毛细血管”和“静脉”的数字化学习资源,学生在实验观察时作为“参照”,对实验操作能力目标的达成效果较好。

生物学教师巧用学科课程资源,既丰富了课堂表

例谈高中生物学教学中理性思维能力的培养

王吉文 (江苏省南京市人民中学 210005)

摘要 本文以高中生物学课堂教学实例,说明如何对高中学生进行归纳和概括、演绎和推理、模型和建模以及批判性思维四个方面理性思维能力的培养。

关键词 高中生物学教学 理性思维 教学实例

理性思维是一种建立在证据和逻辑推理基础上的思维方式。理性思维的培养首先要求教师能够精心设计学习情境,并对课内外的有价值的学习材料进行加工后以多样化的方式提供给学生,促进学生的理性思维能力的提升。现以高中生物学课堂教学实例来说明如何对高中学生进行理性思维能力的培养。

1 归纳和概括思维能力的培养

“归纳和概括”就是在头脑中把对象的各个组成部分联系起来,或把事物的个别特性、个别方面结合成整体的过程。归纳和概括的思维过程要求学生能从大量的生物学事实中归纳概括,形成基本的生物学规

现形式和学习目标的达成,也有利于教学难点的突破。

3.3 关注学段衔接,体现知识的内在联系 依据“最近发展区”理论,学生对生物学的认知包括对某一知识的认知起点、原有理解,也包括对某一知识的理解方式、思考习惯以及对某一具体内容的认知难点、关键点的把握和理解。多年的教学实践发现,关注不同学段间的知识衔接,可更好地帮助学生建构知识体系。

例如,在“基因突变”一节的教学中,利用初中的学习素材导入课题。素材①:人教版初中化学教材(九下)中有关氧合血红蛋白的图片(血红蛋白分子的四条多肽链);素材②:苏教版初中生物学教材(八下)中有关生物变异的描述(镰刀型细胞贫血症、可遗传的变异)。再利用已学知识搭建学习支架进行新课教学。已学知识①:在 DNA 复制过程中,子链和母链的碱基是严格配对的;已学知识②:在转录过程中, DNA 模板链通过碱基的严格配对形成信使 RNA(mRNA);已学知识③:在翻译过程中,密码子与反密码子碱基的严格配对决定了多肽链中氨基酸的顺序。

从课堂的引入到新知识的学习再到最后的课堂小结,都要求学生注重新旧知识间的衔接,体现知识之间的内在联系。在关注学段衔接的基础上,通过适合的方法和策略,激发学生学习兴趣,培养学生的学习能力,这是中学生物学教师学科教学知识的基准和出发点。

3.4 不断反思积累,丰富更新自身 PCK 刚入职教师在初中生物学“尿液的形成”一节的教学中,容易按照

律。

例如,在“基因控制蛋白质表达”一节中,教师可以首先向学生提供以下生物学现象或事实:①实验 1: ^{35}S 标记半胱氨酸的大肠杆菌培养一段时间后,将大肠杆菌细胞破碎、离心、检测放射性,发现核糖体上有高放射性; ^{32}P 标记 T_2 噬菌体 DNA,再用噬菌体感染大肠杆菌,将大肠杆菌细胞破碎、离心、检测放射性,发现核糖体上没有放射性。②实验 2: 先用 T_2 噬菌体感染大肠杆菌,有新的 RNA 生成,再用 ^{32}P 标记新合成的 RNA,将大肠杆菌细胞破碎、离心、检测放射性,发现核糖体上有高放射性。③实验 3: 将噬菌体 DNA 和大肠

教材的编排顺序进行知识的呈现与讲解,更多地关注学科的知识,缺少关于学生的知识和关于课程的知识,其教学效果就可想而知。在第二轮教学时,教师会觉得要把课程的理念和知识添加进去,在精心备课的基础上,制作出较精美的教学课件,其中将能收集到的图片、视频和动画等资源都添加进去,实践下来效果还是感到不满意。经过分析反思,觉得学生的知识还是准备不足。在第三轮教学时,又重新对此学习内容进行教学设计,在认真研究课标的前提下,从学生学的方面确定合适的学习目标,设计与目标相匹配的评价方案和学生的学习活动。对课堂中教学课件的内容进行精细化地删减,尤其注重对教学难点的突破,教学过程还要与前一节课的学习内容紧密衔接。

例如,从上节课引导学生做的“肾单位的结构模型”内容引入新课,结合模型并经过课堂中的对比分析,理解尿液形成的过程,接着引导学生结合对新知的认识和理解,把肾单位结构模型进一步地完善。

经过这样的“实践—反思—再实践—再反思”的循环往复环节,提升关于学科、教学策略和课程与学生的知识水平。教师应该服务于学生,让学生带着真实感积极参与,这样的教学就更容易获得成功。

主要参考文献

- [1] 杨薇,郭玉英. 2008. PCK 对美国科学教师教育的影响及启示. 当代教师教育, (1): 6~10
- [2] 傅兴春. 2015. 试论教师的核心素养和教育教学技能. 福建基础教育研究, (11): 3