

科学探究在高中生物学新教材中的体现

——以高中生物学新教材必修二《遗传与进化》为例

孙雅婷

哈尔滨师范大学

[摘要]生物学学科核心素养是2017版新课标的主要特色,而科学探究是其中一个重要方面,在与新课标配套的2019版高中生物学新教材中得到了充分的体现。新教材中必修二《遗传与进化》包含着丰富多样的科学探究内容,科学探究类栏目也各有千秋,体现出不同的章节特点,在教材中起到不同的作用,是不可以互相取代的。教师应当重视教材在教学中的重要作用,深度挖掘科学探究内容,充分利用科学探究资源,有效提炼科学探究活动,有规划、有新颖、有目的地展开科学探究,从而更好地落实新课标的要求,培养学生生物学学科核心素养。

[关键词]科学探究;高中生物学;新教材

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1684

《课程标准》是教材编写的重要依据,教材内容要体现《课程标准》的基本理念,遵循《课程标准》的设计思路,落实《课程标准》的具体要求。^[1]随着《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》内容的颁布,高中生物学教材也更新了版本。“新课标”指出:高度关注生物学学科核心素养的达成。科学探究作为生物学学科核心素养之一,生物学对其的具体描述为:“科学探究”代表了那些可以探索发现实际生活的生物学问题,对于某些生物学现象,培养学生仔细观察、设计、提问还有沟通的综合能力^[2]。此次人教版高中生物学新教材更贴合新课标要求,最突出的体现就是在学生生物学学科核心素养的培养方面,尤其是科学探究能力上,通过新教材的文本内容、栏目设置、活动开放程度等方面都能看出二者的高度契合。

一、在文本内容上的体现

人教版高中生物新教材《遗传与进化》内容板块严格按照“新课标”思路编写,分布着丰富的探究性活动。该模块的科学探究不仅仅体现在教材活动的设置上,而且在教材内容部分也充分体现出科学探究。根据生物学科学探究的需要,既有原则,又灵活地安排和处理教材内容,以提高学生的科研意识和探究能力,帮助学生理解教材内容。

通过对教材的分析发现,在每一章节的导入、内容设置、章节与章节的连接、课后练习等方面都具有科学探究性质的文字表述。例如,第1章“遗传因子的发现”的章节标题就以“孟德尔豌豆杂交实验”命名,课堂以“问题探讨”进行导入,整章内容的设置则以孟德尔进行豌豆杂交实验的过程为线索,其中穿插着“探究实践”类栏目。在本章小结里,对于学生在联系实际、实验分析、设计实验、探究精神方面做出了具体的要求。第2章“基因与染色体的关系”中,对细胞分裂进行深入的研究和观察,教材中多次出现“探究实践”、“模型建构”、“思维训练”等探究方法,并使用大量的文字表述实验探究的过程。课后习题的练习也多以让学生自主探究为主。在本章节还插入了大量的科学家的故事,意在让学生学习科学家们的探究精神。以《隔离在物种行程中的作用》为例,教师为学生探究性学习创设情境,让学生查阅拉帕戈斯群岛地雀的资料,充分利用教材中的数据 and 资料,引导学生相互交流。通过实验资料分析,慢慢地引

导他们全面的进行探索并发现背后的根本意义,对探索分析的内容进行深入思考,培养他们自主思考和独立解决问题的能力。如若删去教材中的大量有关科学探究的表述,并不会影响知识体系的完整性,但这会使教学效果大打折扣,学生不易理解抽象概念也体会不到科学探究在生物学中的重要作用。

二、在栏目设置上的体现

新教材已不再是单纯知识结构体系的编排,而是融入了许多教学的元素,这些教学元素是在引导教师如何组织教学及学生如何学习的。教材中的众多栏目设置,就是为这样的目标而设置的。《遗传与进化》内容模块中科学探究栏目数量大、排列广,不同水平层次的探究栏目为学生积极主动地进行科学探究创造了条件。为了进一步研究,根据相关文献,将科学探究类栏目归纳:实验类栏目、调查类栏目以及沟通类栏目。^[4]

1. 实验类栏目的设置

《遗传与进化》模块将侧重于学生动手、实践操作类活动统一归类于“探究·实践”。众所周知,生物学是一门以实验为基础的自然学科。这些栏目的设置主要是为了加强学生对生物学知识的充分认识与有效理解,培养学生独立思考和解决问题的能力。从某种程度上来说,实验探究为贯彻生物学知识和核心素养的关键环节,是教师进行探究式教学的有效工具。学生可以在老师的指引和鼓励下,以客观事物为根据,依靠观察、分析、思考等方式构建相应的模型。在模型构建过程中培养学生对客观事实的认识,以及提出问题的能力,并且努力寻找解决问题的方法、评判和自我思考的能力。

与旧教材相比新教材活动数目没有变化,但将旧教材第三章第4节“分析核苷酸分析脱氧核苷酸序列与遗传信息的多样性”探究实践改为了思考讨论,新增了“探究抗生素对细菌的选择作用”,这个活动经过了北京市海淀区、东城老师的重复实验,学生有能力完成实验操作,并且实验结果明显,能帮助学生充分理解“选择在生物进化中的作用”。

2. 沟通类栏目的设置

《遗传与进化》模块将侧重于动脑动手的思考讨论、资料收集与分析等活动同一归类为“思考·讨论”。上述栏目

将生物学科知识和现实生活的有趣现象进行紧密关联,而且设定的问题绝大部分和现实生产活动密切联系。学生相互交流和讨论回答与现实生活现象相关的生物学问题。交流类栏目的科学设定可以让学生主动参加、快乐思考,同时培养学生团结协作的精神,为学生学习方式的改变打下了坚实的基础。

必修二教材共有26个思考讨论,其中新增了13个,改变力度是比较大的。将旧教材中讲述式或没有显著活动体现的栏目都改为了思考讨论活动,如:“摩尔根解释的验证”、“证明DNA半保留复制的实验”、“基因检测的利与弊”等。还由于章节内容的增加而新设置的,如:“分析不同类型细胞中DNA和mRNA的检测结果”、“结肠癌发生的原因”、“化石证据对共同由来学说的支持”等。

3. 调查类栏目的设置

《遗传与进化》模块科学设定了“调查”、“课外实践”两项调查类栏目。上述栏目均为对科学探究活动的完善,同时也是顺利进行的关键。调查类栏目具有探究性和实践性两个特点,学生可以通过对日常生活的观察,借助互联网、图书馆、实地访问等方法,搜集、调研、研究一系列信息,最终对调查结果展开归纳与探究。这有助于培养学生科学思维,养成勤学、善思、好问的好习惯。

教材中设计的各种科学探究类栏目各有各的特点和作用。所有科学探究栏目均是其他栏目不可以替代的,这是由于所有栏目都是顺利实施“科学探究”的关键条件。他们是一个完整的组合体,不可分割。通过这些科学探究栏目能够极大地提升学生的思考问题,分析问题和解决问题的能力。

三、在活动开放程度上的体现

必修二教材编写的主线是沿着科学史的顺序展开的,教材中许多概念或者原理的呈现需要借助科学实验的原貌,如:豌豆杂交实验、果蝇杂交实验、搭建DNA结构模型的过程等。所以教师要注重开展科学史活动进行教学,充分利用科学史中蕴含的丰富的素养训练的要素。但科学史的应用是灵活的,不是僵硬固化的,教学目标并不在科学史实的掌握,而在于科学史中所蕴含的科学研究思想、科学探究方法与科学家的精神。这就给以教师和学生更大的活动开放程度,教师可以基于学生的认知,将科学史中一些有用的素材拿来加工后再运用。在撰写方式上增加了探究性,比如在教师讲解完摩尔根的假设之后,新教材新增了“思考·讨论”活动,引导学生运用已学的“果蝇杂交实验”知识进行科学实验的验证。新教材无论是从材料用具、方法步骤、讨论题等方面都增加了开放性,引导学生主动和积极地参与各项动手、动脑的活动,有助于“教学过程重实践”理念的达成。以科学探究为核心的生物学科科学素养教育新理念的出現促使教师转变教学方式,摒弃传统教育关注知识的传授和吸取的教育理念,其发展具有一定的创新性、科学性、开放性,体现了素质教育的灵活性。对于许多学生来说,科学探究给学生更多的选择,有更多的机会发展科研探索的能力。这种能力对学生的观察能力、深刻思考问题以及解决问题的能力

能力都有极大的好处。为提高学生自我探究的水平,教师要逐步培养学生生活中发现问题的能力和解决问题的习惯,不要把学生禁锢在课堂上。这不仅能帮助学生察觉到现实生活中的美,同时也可以让他们从学习中体验到极大的快乐。

教材是教学的根本,教材的编写以新课标为依据,包括所有需要学生掌握的知识性内容及对学生综合素质的要求,具有科学性和发展性。课内教材应成为教师教学的主要依据,而不是辅助高考的工具。教材才是高考的根本,更是提升学生生物学素养,培养科学探究能力的重要保障。这就需要教师重视教材的作用,落实教材中的科学探究类栏目。根据教材对于学生科学探究能力的要求,进行教学设计。不仅重视教材中的科学探究实验而且要关注到教材中关于科学探究的文字性叙述。在进行科学探究时教师应该深度挖掘教材,树立明确的探究目标,这样教师才能在课堂教学时做到有的放矢,学生也明确本节课的学习任务。但教师不要先入为主,探究性学习最大的特点就是课堂探究活动,让学生进行自主探究。教师确定明确的目标并不意味着在探究性活动开始就限定了学生的探究行为和思路。要达到预期的探究教学效果,教师务必让学生亲自参加和主动经历思考与讨论的全部过程,如此学生才会有收获成功的喜悦感,才能培养学生的发散思维,进一步让他们从自己的现实情况出发,对这种方式的探究活动展开一定的改进和延伸。^[5]

教师在进行课堂教学时,要充分利用教材中的科学探究活动,培养学生科学探究能力,利用具体问题来激发学生们的探究主动性,帮助学生深入理解教材中的抽象概念。教师应结合教学内容,设计要求学生独立思考,自我解决问题的探究活动。但教师应注意,不要在对问题进行提问后急于揭示答案,虽然高中学习时间紧迫,课堂就像是十分残酷激烈的战场。大量一线老师为了让学学生学到更多的理论知识,不浪费课堂学习时间,多以重点知识和高考考察点为教学目标,却忽略了学生的独立思考。如果直接向学生揭示答案,学生往往会不加思考的直接得到和教师提供参考答案一致的结论,这样进行的科学探究只是疏于表象,而达不到实际教学效果。

参考文献

- [1] 赵占良. 普通高中生物新课标教材的设计思路[J]. 课程. 教材. 教法, 2004, 24(12): 59-63.
- [2] 普通高中生物学课程标准[M]. 人民教育出版社, 中华人民共和国教育部, 2018
- [3] 赵占良. 高中生物学必修2《遗传与进化》模块的教学建议[J]. 生物学教学, 2020, 45(08): 4-6.
- [4] 蔡晓杰. 人教版高中生物学教材《必修1》中科学探究活动的研究[D]. 西安: 陕西师范大学, 2015.
- [5] 田瑛. 试论探究性学习在高中生物教学中的应用[C]. 2020年课堂教学教育改革专题研讨会论文集, 2020: 475-477.

作者简介: 孙雅婷(1999—), 女, 黑龙江哈尔滨人, 研究生在读, 研究方向: 高中生物教学。