

基于生物核心素养发展的实验探究 ——以“探究绿叶中色素提取和分离”为例

范贞珍

(清远市佛冈县佛冈中学 广东 清远 511600)

[摘要] 本文以“探究绿叶中的色素提取和分离”为例,采用小组合作的学习方式,帮助学生理解生物学概念并加以升华,通过思考和质疑,亲历实验和探究,理解科学本质,并学以致用,应用于解释日常生活现象和解决困难,提高学生综合素养。

[关键词] 生物核心素养;发展;实验探究;色素提取和分离

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.06.714

发展生物学校核心素养是开展高中生物课堂教学的总目标。实验教学生物学教学的重要形式,是促使生物学生达成生物学学科素养的重要支撑。^[1]生物实验是对概念和理论的进一步认识,是化抽象为直观的一种重要手段。本人以“探究绿叶中色素提取和分离”,开展实验探究,帮助学生更好认识生物学事实,掌握科学方法和实验技能,养成学科态度和科学精神。

一、情景导入、回顾旧知,形成生命观念。

生命观念的建立是通过生命现象观察和学习,能从科学的角度认识和应用生物学知识,是对生物学概念、规律的提升和升华。本节课以家常菜“韭菜炒虾仁”和“韭黄炒蛋”为背景创设情景,设问:韭菜和韭黄是同一种植物,颜色为什么差别那么大?它们物质组成有什么不同吗?学生通过思考,得出两种材料色素的种类和含量可能不同的初步结论,激起学生的好奇心,产生提取和分离两种材料色素的欲望。回顾叶绿体中色素的位置、色素的种类、含量等能为如何获取色素及观察到不同色素的提供思路,也有利于学生科学地解释“叶绿体具有适于进行光合作用的结构特点”,形成结构与功能观,为理解“光合作用的原理和应用”做铺垫。

二、概括实验流程、引导学生质疑,养成科学思维

科学思维是在获取知识的过程中,形成尊重事实态度,能以科学的思维方法认识事物,以严谨和务实的方法解决实际问题的科学精神和能力,是智力发展的最终目标^[2]。学会质疑,学会提出自己的观点并进行辨析,运用证据证明自己的观点是养成科学思维的重要方式。本节中,回顾叶绿体的结构和功能后,以问题:“如何获得色素,如何观察到色素的种类来证明自己的观点?”师生概括实验原理和实验操作基本流程,并引导学生从情景、实验材料、实验药品的使用、实验基本操作等方面质疑,产生以下疑问:1.对实验材料的选用的质疑:韭黄和韭菜、一品红和紫鸭趾草的色素种类和含量一致吗?2.对研磨过程的质疑:不加无水乙醇(加蒸馏水)或加入过量的无水乙醇对色素提取有什么影响?CaCO₃可以保护哪些色素?二氧化硅有什么作用?3.对画滤液细线的质疑:画线不直或画线沁出,比较粗对色素的分离会造成怎样的影响?4.对色素分离的质疑:滤液细线没入层析液等可能会对色素带造成怎样的影响等。小组对这些问题进行辨析,选取其中有价值问题作为小组探究内容。学生在辩证中获取新的知识,使自己的认识从感性上升到理性的层次,培养敏锐的思辨能力。

三、设计实验探究方案,小组合作探究,提升科学探究能力

科学探究是对生命世界探索的过程中,能对某些生物学现象进行观察、提问,并通过实践主动获取证据来检验或证实生物学事实,理解科学的本质^[3]。为增强学生的探究能力,达到本章对科学探究素养的要求,让学生根据教师提供示例“探究温度对酶活性的影响”对小组的探究内容进行探究方案设计,以表格的形式来描述实验方案,激发学生学习的积极性,掌握控制变量、设置对照组的方法。学生自主选择探究内容,动手动脑得出了:“探究韭菜和韭黄的颜色为什么不同?”、“探究不同植物叶片色素种类的异同”、“探究CaCO₃在色素提取过程中的作用”等实验方案。学生互评、完善、修正实验方案,小组合作进行实验验证获取实验成果,根据教师点拨滤纸条上的色素带反馈的信息(滤纸上几条色素带?从上至下分别是哪些色素?各色素带的宽窄如何?说明什么问题?)进行分析,得出结论,并进行交流。

课堂中,学生积极参与,学会分工合作;根据科学探究的思路和基本方法,设计方案并实施方案;学会收集数据、分析数据,交流并修正结果,得出结论;学会分析预期外实验结果,并提出解决方案;提高学生的总结、分析、反思能力和语言表达能力,是学生探究能力培养的一次很好的检验。

四、课外延申,树立社会责任感

社会责任要求学生关注社会议题,运用生物学的知识和方法,作出正确的解释和判断,并尝试解决生产生活中的生物学问题。实验探究结束后,以“光合色素的种类和含量”为依托,对本节的知识进行延伸和应用^[4]。例如:夏季时,大多数叶片都是绿色的,而秋季叶片逐渐变黄,低温对光合色素的种类含量造成了怎样的影响?韭黄是韭菜在黑暗环境中栽培生产的,光照对叶绿素的合成有什么影响?根据色素对光能的捕获,如何提高植物工厂种植作物的产量呢?学生课外查阅资料,关注外界因素对植物生长的影响和增加粮食产量的方法,学会应用科学的观点分析问题和解决问题,培养学生为解决现实生活问题的出谋划策的社会责任感。

参考文献

- [1] 张小艳, 罗军辉. 在实验教学中培养学生的生物学学科核心素养[J]. 中学生物学, 2018(6): 65-67.
- [2] [3] 普通高中生物学课程标准修订组. 普通高中生物学课程标准解读2017版2020年修订[M]. 高等教育出版社. 2020: 44-45, 46-47.
- [4] 李小玲, 房璐. 基于生物学核心素养的实验教学[J], 中学生物学. 2019(35-01): 34-35.