

高中生物实验操作培养科学思维的策略探究

任瑜

重庆市两江中学校

[摘要] 核心素养教育背景下要求高中阶段的教育教学工作需要更加注重对于学生情感态度和价值观等进行综合性的培养,教育工作者在实施教育工作的同时以发展学生的能力,培养学生的兴趣和主观能动性的能力,帮助和引导学生获得能力的全面发展。对于高中生物学科核心素养的培养工作而言,需要对学生的生命观念、科学思维、科学探究、社会责任等进行综合性的培养,让学生能够形成一定的科学思维,以更好地适应现代化的社会生活,对于发展学生终生学习有着至关重要的作用。高中生物实验操作课程有助于学生科学思维的培养和形成,在实验过程中去启发学生思维,培养其创新能力,培养他们发现问题、分析问题、解决问题的科学思维习惯,使这种习惯能够贯穿学生的整个学习生涯。基于此,本文将结合实际的高中生物实验课程,探讨高中生物实验操作培养科学思维的策略,为完善培养学生科学思维的策略提供借鉴和参考。

[关键词] 高中生物; 实验操作; 科学思维; 培养策略; 研究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1132

科学思维是一种建立在事实和逻辑基础上的理性思考,是科学方法在个体思维过程中的具体表现,它能帮助学生理解科学知识,解决实际问题。对于高中阶段的学生而言,良好的科学思维是必备的一个基础性条件之一,学生在参与教师的课堂教学的过程中需要无论是科学问题的提出,还是科学数据的测量、科学现象的观察、科学概念的形成,都离不开科学思维的参与。但是往往这种科学思维的培养需要经过长时间的历练才能完成,而教师的教学工作也变得更加的艰巨^[1]。教育改革工作背景之下,要求教师不仅需要做学生学习的引导者,还需要通过特有的教学手段对学生的文化基础、自主发展和社会实践等三个方面进行综合性培养,让学生能够适应当代社会的发展需求,从而培养学生的核心素养能力,让学生在生物实验课程中提升自己的归纳与概括、演绎与推理、模型与建模、批判性思维和创造性思维能力。因此,高中生物实验操作课程在实施的同时需要重点关注对于培养学生的科学思维,让学生在参与实验的过程中转变原有的思想和观念,能够自主的运用科学思维解决生活中出现的难题,从而达到思维创新,发展学生的创新思维和创新意识,养成科学思维的习惯,最终落实生物核心素养。

一、高中生物实验操作培养科学思维的现状

就当前我国绝大部分的高中学校生物实验操作培养科学思维的培养情况来看,还存在较多的问题,制约了学生科学思维的有效培养^[2],分析原因主要为以下几点。首先,部分高中学校生物教师对于培养学生科学思维的认识不足,其中了解和非常了解科学思维相关内涵的占比仅占15%和20%。当前我国教育中对于学生的素养教育的培养还在研究和构建阶段,仅仅在思想上清晰地认识学科核心素养,才能真正地将对学生科学思维的培养落实到教育教学实践当中。但是就很多高中学校教师的整体认知程度不难看出,部分教师仅仅了解学科核心素养的概念,对其中所包含的各个要素的认识还存在一定的欠缺。其次,对于高中生物实验操作课程而言,教师需要正确认识科学思维的重要性,并将其使用到自己的教学工作当中。但是部分教师仍旧没有意识培养学生的科学思维,尤其是教学经验较为丰富的教师,在开展生物实验教学时已经有了非常丰富的教学方式和体系,习惯用自己的教学模式进行教学,而这也需要年轻的教师转变自己的教学理念和教学方法,将对学生的科学思维的培养工作真正的贯穿到教学中^[3]。最后,教师教学方法的使用容易造成学生对生物学科的认识不足。当前高中生物实验主要是对单个实验的材料、步骤进行优化和改进策略探究,没有形成成套完整的高中生物实验教学案例体系,长时间发展下去,学生对于生物学科的兴趣减少,无法真正地做到学会学习,而科学思维的培养工作的建设也无法体现出其有效性。

二、高中生物实验操作培养科学思维的策略

(一) 整合实验研究内容,培养学生的科学思维

高中阶段的生物实验操作培养课程的实施与初中阶段存在较大的差异,重点是需要通过生物实验的形式培养学生解决实

际问题、获得科学知识、提高探究能力的基本载体,是学生感受科学和生活的联系,体验科学价值的重要资源^[4]。教师在开展相应的教育教学中需要将高中生物教学中的整套实验为研究内容,数量大,且整个教学过程大量的学生参与,最后加以实证研究,为培养学生科学思维提供新的途径和方法。学生在进行实验时,需要全程参与实验操作,促进学生科学思维的形成。过实验操作,学生在动手过程中认识事物,为达到认识事物或其内在联系,他们需要验证知识、探索知识,最终达到除了加深对知识的理解外,还有利于知识模型的构建。同时又能在操作中发现问題,动脑、动手去解决问题,整个连贯的过程中培养了学生科学思维的能力和习惯。

例如,在进行《探究植物细胞的失水与吸水》这一课程教学时,教师需要依据“核心素养为宗旨”“教学过程重实践”“学业评价促发展”等高中生物学课程基本理念及学生的认知规律进行教学设计。指导和帮助学生开展相应的科学探究活动,提高学生在实验中的实际操作能力、探究能力和创新精神。通过这样的形式学生的综合实验技能得到了相应的提升,同时,科学思维的培养工作也变得更加的简单起来,在之后的学习和生活中都能将这些科学思维有效的利用在内,帮助学生养成求实、创新和勇于探究的科学精神和态度。

(二) 完善生物实验,优化学生科学思维

对于高中阶段的学生而言,实验是一个必不可少的重要步骤。但是高中阶段学生的学习任务非常之艰巨,内容也在逐渐地加深之中,这时教师如果仅仅是为了完成相应的教学任务,将实验环节省略,那么对于学生而言就会产生一定的厌学心理。因此,教师在开展相应的生物学科的实验课程的同时,需要重视学生这一阶段的个体差异性,通过不断地完善生物实验的形式,优化学生科学思维。

例如,在进行探究类生物实验教学的过程中,可以将高中时期所需要学习到的探究类生物实验课程进行整合,将《淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用》《影响酶活性的条件》《探究环境因素对光合作用强度的影响》等这类探究类实验进行整理,在同一个时间段之内进行实验,让学生了解不同实验条件下酶、光合作用、水解作用等微生物之间存在的关联,在原有教材实验的基础上创新实验方法、教学方法,拓展开发学生的思维,为培养学生科学思维提供新的途径和方法。

(三) 鼓励学生质疑,促进科学思维高阶发展

高中阶段学生的思维活跃度相比较初中和小学阶段更加的活跃和多变,学生在参与到不同类型的生物实验的过程中所产生的疑问也是千奇百怪的,而当学生在面对自己未知的知识点的同时,想要通过实验的形式寻求最终的答案,势必会出现很多新的问题,教师在面对学生的问题时,首先需要保持认真倾听,协助解答的心态,帮助学生答疑解惑^[5]。例如,在进行《调查人群中的遗传病》这一实验时,学生会提出“为什么会出现遗传

病？”“遗传病的传播途径有哪些？”“某一类遗传病通常在某一类人群中出现？”“遗传病的治疗方式有哪些？”等，这些问题在很高中学生的心里都会有相应的疑惑，而通过实验调查的形式，学生能够从不同的途径了解和认识这一疾病的相关知识。教师在这个过程中需要将所有可能预先发生的问题做好预设，并结合学生的实际情况给予相应的引导和帮助，最终将调查得出的数据整合形成生物学表格的形式，通过数据统计计算获得遗传病的发病率或者是性状的发生率、遗传方式等信息。

(四) 加强科学思维教学的基本思路

当前我国绝大部分高中学校在开展生物实验操作中存在的问题，大多数原因都是由于教师的教学方式和教学理念上存在不足，导致在对中学生进行科学思维培养达不到预期目标。学生在开展过程中学生几乎都是循规蹈矩按照教材中的实验材料、实验步骤照搬照做，缺少学生在实验过程中发现问题后的后续实验设计、验证过程，因此缺少通过实验操作培养学生思维的过程。这样的教学形式对于学生而言具有一定的限制性，因此，需要从教师的教学方式和教学思维上进行创新。同时还需要重视生物实验设计环节，改变原有的实验设计的方式，以学生自主设计实验环节为主，在其中最大限度地发挥实验设计对学生思维培养的促进作用，用情境或问题引导学生投入到实验设计中，让他们充分开动脑筋，主动参与学习，培养思维的深刻性^[6]。

结束语：学生科学思维的培养是学生适应社会，发展终生学习的一个重要条件。学科核心素养培养目标的背景之下，高中阶段的生物学科实验教学工作有了新的发展方向，教师在开展生物

实验教学环节时，需要重点关注学生科学思维的培养，帮助培养学生学会运用归纳与概括、演绎与推理、模型与建模等方法证实自己的猜想的能力。并在此基础上培养学生的科学思维习惯，最终利用形成的这种思维方式、思维习惯来分析解决问题，教师应当整合实验研究内容，完善生物实验，鼓励学生质疑，加强科学思维教学的基本思路，为学生科学思维的培养提供更好的条件。

参考文献：

- [1]姜焕焕.基于科学探究思维培养的高中生物实验教学策略[J].新教育时代电子杂志(教师版),2019.
- [2]王丽.从科学思维品质的视角谈高中生物学实验教学的策略[J].生物学教学,2019,44(7):2.
- [3]裴敬容.浅谈高中生物实验教学与策略[J].社会科学(引文版),2017(11):00245-00245.
- [4]李丽.新课标下提高高中生物实验教学有效性的方法探究[J].中学英语之友:外语语法教法研究,2018(2):152-153.
- [5]陈金焱,钱丽娜.基于科学探究思维培养的高中生物实验教学途径[J].中国新通信,2020,v.22(21):211-212.
- [6]盛勤,冯少娟.基于生物学学科核心素养的高中生物实验教学策略[J].西部素质教育,2020,6(12):2.

基金项目：本文系重庆市渝北区教育科学“十三五”规划2019年度课题“运用高中生物实验教学培养科学思维的实践研究”（课题批准号：YBJK2019-47）阶段性研究成果。

(上接第2016页)

文字等不同的形式来发散思维，不断梳理和拓展，促进学生搭建出一个知识网。学生明确探究的关键词，围绕着关键词进行下一层级的梳理，寻找次关键词，并按照自己喜欢的方式进行表达，通过线条或文字的方式联系起来，构建知识系统，形成网络图。通过这种学习方式，学生会把零散的知识联系起来，形成系统化认识，理解知识规律。例如在学习《氧化还原反应》时，教师可以创设问题情境：“如何利用思维导图来梳理氧化还原知识？”带着问题，学生会主动思考，积极绘制思维导图，把自己的理解和认识通过思维导图的方式表达出来。动手中，学生可以利用氧化还原反应的典型案例进行总结，展示化合价变化过程，体现出电子转移的过程，并且呈现出不同物质的原子结构示意图。氧化还原反应中电子转移通常用单线桥法和双线桥法，学生也可以把这些表示方法归纳总结起来，促进学生感受到电子的得失，体会化合价的变化，理解氧化和还原的关系。学生通过梳理会明确化合价变化的方式以及电子得失的原则。在不断的拓展中把生活中常见的氧化剂和还原剂进行总结，感受这些物质的特点。通过不断地拓展会帮助学生串联零散的知识，有利于学生构建知识框架，在应用时信手拈来。

(五) 基于认知冲突优化问题情境

课堂教学方式之一即引发认知冲突。当学生脑海中存储的认知和知识经验与新知不符时就会产生认知冲突，进而破坏学生思维平衡，学生就会通过学习维持已有认知与现有观念平衡。高中化学教师在教学过程中借助认知冲突优化问题情境，帮助学生理解化学概念，培养学生良好的批判意识，引导学生开展质疑活动。在认知冲突中，主要有冲突情境、意识冲突和冲突解决三个方面内容。当学生在学习过程中意识到反常情境就可看作批判与质疑，解决冲突即深度理解知识，故而化学教师可基于学生认知冲突优化课堂问题情境设计。例如：在酸的定义和通行知识教学中，先让学生列举自身知道的酸的类型，如H₂SO₄、HNO₃、HCl等，随即让学生根据自身理解尝试阐述什么是酸。一般大部分学生在已有认知观念和知识经验影响下，认为酸是能够电离出氢离子的酸性物质。结合学生的认识设计问题：“NaHSO₄呈现出酸

性，电离时可以产生氢离子，那么它属于酸吗？”毫无疑问，该问题会引发学生首次认知冲突，让学生意识到呈现酸性，并且电离出氢离子的物质不一定全是酸。在这样的基础上，引入酸的概念，“电离时生成的阳离子均为氢离子的化合物可称之为酸”，深化学生对此概念的理解。随即化学教师让学生继续列举常见的酸参与反应类型。例如：金属和酸反应后产生氢气或酸与碱发生中和反应等，再提出问题：“是不是所有的酸和活泼金属发生反应都会产生氢气？”通过问题引发二次认知冲突，为学生展示金属和硝酸反映的内容，让学生意识到并不是所有的酸都具有酸的通性，加深酸的定义认知，深入理解酸的通性，并形成良好的批判精神与辩证意识，达到深度学习效果。

结束语

高中化学教师在新课程改革背景下应充分优化问题情境，发挥其优势作用，引导学生高效理解和掌握知识，并形成自主探究和思考的学习习惯，促进学生深度学习，不断提升化学学科关键能力。

参考文献：

- [1]吴显姪.高中化学新课程教学中问题情境创设策略解析[J].广东化工,2021,48(8):322-323.
- [2]李亭.新课程标准下高中化学问题情境的创设[J].农家参谋,2019,02:150.
- [3]郝秀菊.高中化学教学中问题情境的创设[J].才智,2019,17:140.
- [4]亓艳晓,姜兆文.高中化学问题情境创设的有效性研究[J].教育教学论坛,2017,22:214-215.
- [5]翟春玉.贫困地区高中化学课堂教学情境创设的实践研究[J].科技资讯,2020,1809:87-89.
- [6]田媛.浅谈高中化学问题式教学方式的构建[J].试题与研究(教学论坛),2015(5):42.
- [7]史国荣.浅谈如何在高中化学教学中构建“自主—合作—探究式”课堂教学[J].新课程导学,2016(20).