

论发展学生科学探究观的三个教学原则

郑 准

河北师范大学化学与材料科学学院, 中国·河北 石家庄 050024

【摘要】科学探究观指导科学探究的过程,在基础教育阶段受到广泛关注。本文讨论了发展学生科学探究观的三个教学原则,并就如何将教学原则运用于教学实践展开了论述。为发展学生科学探究观提供思路。

【关键词】科学探究观;中学生;教学原则

国际上越来越重视科学探究,将科学探究作为教育教学改革的突破点。美国国家科学教育标准(NSSES)以及美国下一代科学教育标准(NGSS)都强调科学探究观的重要性,并要求理解科学探究观,即强调学生科学探究观的发展。我国科学教育领域特别是基础教育阶段十分重视科学探究,相关课标文件^{[1][2]}都明确指出科学探究能够促进科学思维的发展,培养学生的科学素养,而科学探究活动需要科学探究观的指导。学生在进行科学探究时要“知其然”更要“知其所以然”,因此要在化学教学中渗透科学探究观。相比于国外,我国科学探究观研究起步较晚,将科学探究观运用于教学实践的文献较少。基于此,本文主要讨论了发展科学探究观的三个原则,并具体分析如何将其落实在课堂教学中。

1 科学探究观概述

科学探究观是指对科学探究的理解,并由这种理解所形成的对科学探究的认识。从施瓦布(Schwab)确定科学探究观的7个方面到施瓦茨(Schwartz)整理提出科学探究观的9个议题再到莱德曼(Lederman)整理文献调查研究提炼出科学探究观的8个方面^[3]：“科学探究始于问题,但不必检验一个假设”“科学探究没有单一的步骤和方法”“探究的问题指引探究的过程”“科学家通过相同的探究过程不一定得出相同的结论”“探究的过程会影响探究的结果”“探究的结论必须与搜集的数据一致”“科学数据与科学证据不同”“科学解释是由搜集的数据和已有知识共同得出的”,在国际上得到一致认可,科学探究观的内容被确立下来。

2 发展科学探究观的教学原则

2.1 以“显性”方式教学

“显性”教学与“隐性”教学相对,“隐性”教学认为科学探究观蕴含在化学史以及科学探究活动中,学生在学习相关材料时或进行科学探究活动,即“做”探究时,能够自动获得蕴藏于材料和活动中的科学探究观的内容。将发展科学探究观作为情感性目标,没有有意识的发展科学探究观,因此“隐性”教学效果并不显著。“显性”教学要求将科学探究观作为认知性目标,需要教师设计能够反映科学探究观的教学内容。“显性”方式教学,主要体现在教学目标的设置以及教学内容的设计上。

在教学内容设计上,教师要有意识的去设计教学环节,通常可以以提出问题或设置任务的方式,让学生注意到课堂教学中科学探究观的方面。

2.2 以“活动”方式教学

“活动”教学就是以“做”探究的方式让学生亲身体验科学探究的过程,切身体会科学家进行探究时的感受,通过真实的代入感加深对科学探究的认识。课堂上如果学生只是不停思考,而不动手去实践,思维往往容易走入死胡同,科学探究观的发展也要重视科学探究过程。“动脑”与“动手”相结合才能达到最好

的效果。基于这点,在条件允许的情况下,教师应多安排科学探究活动,学生在不断参与探究活动的过程中发展科学探究观。但“活动”教学具有“隐性”的一面,科学探究观往往隐藏在探究过程中而不显露出来。因此,“活动”教学要与“显性”教学相结合,在探究活动中教师要挖掘科学探究观的内容,并在与学生交流中以问题的形式进行引导。

2.3 以“反思性”方式教学

“反思性”教学要求学生自主建构科学探究观,这看似与“显性”教学冲突,其实不然。“显性”教学强调教师起一个引导作用,将蕴含在教学素材中的科学探究观的内容挖掘出来,并不直接呈现,而是一步步引导学生自己去发现、总结最后内化,教师在课堂中永远只起引导作用,“反思性”教学与“显性”教学相辅相成。“反思性”教学鼓励学生审视自己,反思自己的行为,有助于学生将自己的探究活动联系到科学家真实的探究活动。因此,在课堂教学中教师应设置反思环节来发展学生的科学探究观,通常可以具体化为“总结与反思”。这一环节可以设置在探究活动后,也可以在某一教学内容结束之后,或者整节课之后。在这一环节教师设置思考问题,且这些问题要指向科学探究观相关议题,并先让学生自我反思,再分组讨论。

3 总结与建议

基于“显性”,“活动”,“反思性”方式教学发展学生科学探究观能够达到较好的效果。这三个原则既相对独立,又相互联系相辅相成。比如,“活动”和“反思性”教学都需要通过“显性”教学将科学探究观外显,“显性”和“反思性”教学往往需要“活动”教学体现出来。因此,在实际教学中要将它们结合起来,共同服务于课堂教学。教师引导学生思考问题时,要循序渐进,由浅入深,类似于“支架式教学”。学生很难一下从材料中、活动中归纳出科学探究观,就需要教师一点一点给学生“搭梯子”,让他们能逐渐够得着。值得注意的是教师要明确自己的主导地位,对于学生的引导应适度。如果教学中教师取代了学生的地位成为了课堂的主体,学生只是机械的接收教师抛出的东西,这与我们发展学生科学探究观的目的是相悖的。因此一定要避开“雷区”,避免形成“教师为主,学生为辅”的局面。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育化学课程标准(2011版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [2] 中华人民共和国教育部制订.普通高中化学课程标准(2017年版)[M].北京:人民教育出版社,2018.
- [3] Judith S. Lederman, Norman G. Lederman, et al. Meaningful Assessment of Learners' Understandings About Scientific Inquiry—The Views About Scientific Inquiry (VASI) Questionnaire[J]. Journal Of Research In Science Teaching, 2014, 51 (1): 65-83.