

实施《创新设计制作》校本课程对科学态度培养的有效性研究

闫强国

新疆农业大学附属中学

【摘要】科学态度对科学素养的形成有着重要的影响，笔者认为，要研究科学态度的培养首先要明确科学态度的概念，要把科学态度划分成不同的维度，对不同的维度有针对性的开展培养活动来培养学生的科学态度。研究过程中研究者将随机抽样出来的学生分成两个组，对实验组开展《创新设计制作》校本课程，培养学生的科学态度；对照组只进行学校的常规教学。一定时间后，给实验组和对照组进行问卷调查，分析借助调查问卷测量得到的数据，总结《创新设计制作》校本课程的最终效果，以检验《创新设计制作》校本课程对学生科学态度培养的有效性。

【关键词】科学态度；PISA；校本课程；创新设计

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1995

经济合作与发展组织（OECD）每三年针对15岁的学生进行一次科学素养水平的测试，目的就是了解各国科学教育的施行情况。习近平也非常重视科学技术领域的建设工作，从一系列重要论述到关心科技人才培养，再到深入实地考察调研，他不遗余力地推动中国科技创新工作发展。但要达到建成创新型国家的要求，仅靠领导关注和科研人员努力是远远不够的，我们全员都要调动起来，所以大力提升全民科学素养水平迫在眉睫。因此，探讨科学教育的问题具有极其重要的意义。而学好科学技术的首要因素就是树立端正的科学态度，态度决定一切，积极地科学态度奠定了科学教育的根本。

在我国，目前还没有形成一个统一的科学的学生科学态度评价的工具，放眼国际，PISA是目前为止国际上比较认可的测试标准。PISA2018科学素养测试框架阐释态度的测试维度有三部分构成：对科学的兴趣、评价科学探究方法的价值、环境意识。依据PISA科学态度维度框架制作调查问卷，将调查问卷的构成分为从对科学的兴趣、评价科学探究方法的价值和环境意识三个维度，这三个维度共设计了30道测试题，采用五点式量表。

进行了初试之后，确定了信效度。问卷可靠性（信度）如表1.1所示。

表1.1量表各维度可靠性统计表

维度	对科学的兴趣	评价科学探究方法的价值	环境意识	总体
项数	10	15	5	30
α 系数	869	845	917	956

由以上统计分析表可知，该问卷的信、效度都很效，可应用于调查研究。

考虑到性别因素对实验结果的影响，我选择随机抽取200位男生和200位女生参加测试。使用自编的“学生科学态度调查问卷”（见附录）进行测试。被试学生一共有400名，回收问卷400份，问卷的有效回收率为100%。运用SPSS对测试的

数据进行整理及统计分析处理。把有效问卷集中起来进行赋分，再采用SPSS软件加以分析，测出同质性信度 α 检测，经过运算得到问卷整体内部一致性信度达到0.757，各分态度的内部一致性信度（ α 系数）在0.676—0.739之间，问卷符合量表信度的要求。

由于问卷问题设置科学合理，可以把问卷的平均分作为学生科学态度总的发展指标，如果分数较高，说明科学态度良好，而3个维度分别的平均值则代表了对科学技术的兴趣、对科学探究方法的重视、环境意识三个领域的情况，是其水平和层次的标志，在3个维度中不同因素的得分可以直接反映出各项能力的指标数。研究者将平均分划分相应的等级如下：4分及以上为优良水平，3.5分为中等水平，3分为及格水平。数据分析处理的结果如表所示。

表1.2学生科学态度调研统计分析情况

统计项维度	对科学技术的兴趣	对科学探究方法的重视	环境意识	综合
M	3.56	3.02	3.73	3.44

由表中的数据可以看出，学生科学态度综合水平几乎相同，被试学生的科学态度总体处在中等水平，3个维度的平均值从高到低的排序是：对科学技术的兴趣、环境意识、对科学探究方法的重视。其中对科学技术的兴趣和对环境意识理性态度两个维度基本达到中等偏上的水平，而对科学探究方法的重视就相对较差。学生具有对科学技术的兴趣，但对科学探究方法的重视还偏弱，而这也发现学生科学态度的培养应该侧重对对科学探究方法的重视这一方面。经过以上的分析论述我们已经发现各维度的发展并不平衡，所以我们在接下来对学生科学态度培养的时候要有侧重点。

将参加科学态度调研的学生随机分成两组，两组授课老师相同，只是实验组学生参加学校有关于科学态度培养的《创新设计制作》校本课程。

《创新设计制作》校本课程面向本校学生，以开源硬件开发，编程软件，机器人搭建原材料，科技模型制作材料和

3Done软件及3D打印机为依托,以基于项目的教育思想为导向,以做中学为策略,并以激发学生学习兴趣、贴近学生的学习生活为出发点而设计。内容涉及小小科学家课程、智能小车创新设计制作、3D创意设计制作、机器人创意搭建、科技模型创新设计制作、创客教育等,分为“夯实基础、激趣初探”和“能力提升、激情创作”两个阶段,以此提升学生的创造能力和设计思维。

给实验组的342名学生上《创新设计制作》校本课程,来检测《创新设计制作》校本课程对学生科学态度的培养情况,经过《创新设计制作》校本课程的学习,学生科学态度现状调研如下:

表1.3学生科学态度调研统计分析情况(《创新设计制作》校本课程学习后)

统计项维度	对科学技术的兴趣	对科学探究方法的重视	环境意识	综合
M	4.2	4.12	4.33	4.22

《创新设计制作》校本课程上完后,学生的科学态度有显著提高,对科学技术的兴趣方面由原来的3.56提高到了4.2,对科学探究方法的重视方面由原来的3.02提高到了4.12,对环境意识由之前测量的3.44提高到4.33,三项指标均达到优秀水平。

究其提高的原因,笔者觉得应该是在小小科学家的内容涉及的范围极其广泛,有天文知识,地理知识,物理知识,北斗导航与智慧生活等等,极度的丰富了学生的课外生活,开拓了学生的视野,抓住了学生的注意力,深深的吸引着学生,引起了学生极大的兴趣,所以在对科学技术的兴趣这一维度学生提高显著。学生制作出了智能浇花系统,在我们学校进行了推广使用,也提高了学生的环境意识。智能小车的内容涉及的不仅是硬件的搭建,还有软件方面的编程,多种传感器的使用和其实现的功能让学生对科学探究深入体会,随着一次次发现问题解决问题,学生的科学探究方法用了一次又一次所以有了明显的提高。学生综合水平已经非常接近优良了。3D创意设计的内容涉及了3D打印材料的问题,学生对打印制作的東西不仅考虑其实用性、美观性,还要考虑它的材质是不是环保健康的,增强了学生的环境保护意识和使用健康材料的意识,同时也提高了学生的环境意识。机器人教育的内容上涉及了深受学生喜爱的领域,随着智能家居的使用,学生对人工智能方面的东西都有极大的兴趣,机器人教育可以紧紧抓住了学生的注意力,深深的吸引学生,引起了学生极大的兴趣,所以在科学态度的三个维度上学生提高

显著。创客教育中涉及的范围极其广泛,师生们经过一个学期的钻研,一起设计研发可以方便我们生活的物品,培养学生善于观察生活中遇到的问题,积极想办法改进生活中遇到的问题,这样把生活和科技紧密联系在一起,学生科学态度就有了显著地提高。

通过我们之前的研究可以发现,对实验班的学生进行科学态度测量,我们发现与对照班相比,实验班的学生在科学态度的不同维度都有显著地变化。《创新设计制作》校本课程不同的单元模块对学生科学态度不同的维度有相应的培养。据此,我们认为学校开展《创新设计制作》校本课程对培养学生积极的科学态度是有效的。学生的科学态度有了显著的提高令人很欣慰,实验组学生变得乐于参与科学探究了。作为老师,我们需要把培养学生良好的科学态度放在首要位置,新的教学改革正在进行中,目前上海、浙江教育改革试点学校的改革正进行的如火如荼,不久的将来,我们都会进行教学改革的,2017年新的高中课程标准已经颁布,未来高考制度的改革大家都有所耳闻,在此大背景下,我们的教学模式也要改变,目前我们开展的《创新设计制作》校本课程就相当于未来走班制度的雏形,学生基于兴趣和特长选择所学学科,基于未来所学专业选择要读的学科,基于未来从事的职业来选择专业。这就明显的看出,教育未来培养的人才需要把所学知识和日常生活联系起来,祖国需要具有扎实学识和创新能力的人。

参考文献

- [1]廖伯琴.科学教育学[M].北京:科学出版社,2013.209-211.
- [2]张晓岩,基于物理实验教学培养中学生科学态度的实证研究[D].温州大学,2016.
- [3]刘克文,李川.PISA2018 科学素养测试内容及特点[J].比较教育研究2018,306(7):98-105.
- [4]陈庆.国际学生评价项目PISA-科学素养测评的研究[D].浙江师范大学,2018.
- [5]Gott, R., Duggan, S., Roberts, R., & Hussain A..Research into Understanding Scientific Evidence[EB/OL].2019-05-29
- [6]OECD.PISA 2015 Draft Science Framework[EB/OL]. [2018-07-17].http://www.oecd.org/pisa_products/Draft_PISA_2015_Science_Framework.pdf.