

设计思维与物理学科核心素养深度融合的教学设计

曹嘉怡¹ 张宏宇² 朝克夫^{2*}

(1. 内蒙古师范大学附属第三中学 内蒙古呼和浩特 010022; 2. 内蒙古师范大学物理与电子信息学院 内蒙古呼和浩特 010022)

【摘要】 设计思维是一套方法论系统,是解决实际问题的设计方法,探索途径,研究创新解决问题是其主要目的。思维型课堂的基本教学理论和原理主要概括为以下几个方面的概念:认知冲突、自主监控、自我建构、使用迁移,这些概念中的多项理论都是教学设计的理论依据。同时,在教学活动的各环节中教师都应主动把握好“双主体”的师生关系。物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任是高中物理学科核心素养的基本概念和主要内容。本文重点阐述设计思维在物理学科教学中具体化的产物就是思维型课堂,并且探索思维型课堂和物理学科核心素养在高中物理学科教学设计中深度融合的理论依据和具体应用。

【关键词】 核心素养;思维型课堂;师生关系中的“双主体”;设计思维;融合教学

DOI: 10.18686/jyfzj.v3i2.35203

1 理论依据

1.1 思维型课堂教学

在不断地教育改革下,产生了一种新的教学形式,叫做思维型课堂教学。在众多教育理论研究者和教育一线工作者的多年努力下,依据思维基本结构提出了思维型课堂教学的基本原理,^[2]其内容如下:

第一,认知冲突。在课堂教学中,这种认知矛盾是促进学生积极思考和主动探索新知的动力,同时是思维型课堂能够奏效的基础。第二,自主建构。从教学的角度来讲,教学是学生主动建构知识体系的过程,这个过程需要教师的正确引导和纠正,“双主体”师生关系能够有助于学生自主构建的顺利进行。第三,自我监控。在师生关系中,自我监控能力对于教师和学生的重要性体现十分统一,要以教师为主导学生为主体,总结和反思可以使学生加深对知识和方法的理解,并形成自己的认知策略,发展新的属于自身的认知结构。第四,使用迁移。在教师的教学和学生的学习过程中,始终应该以知识为基础来激发思维的创造性,因为创造性思维就是迁移思维能力的核心。学生是否能够在知识的学习中自主地提高思维能力,归根于是否重视知识的使用和方法的迁移。

1.2 物理学科核心素养

《中国学生发展核心素养》是一套相对比较成熟的系统并且是比较科学的指导培育优秀人才的体系,是我国今后很长一段时间教育教学质量评价的重要指南和参考依据,其核心目的在于培养“全面发展的人”。^[3]

在高中物理学科核心素养的内容中,我们可以获得很多信息,但是最为核心的一个词就体现在思维上。具体来分析:①物理观念:物理基本概念和规律的认识,在头脑中通过不断地提炼与升华而形成的一种观念,这种观念是放下书本和走出学校依然能够留存的。②科学思维:最终极的目标是能够提出创造性观点的能力与拥有创造性思维,它是一种认识方式、一个抽象概括整理过程、一场思维方法内化。③科学探究:要求能够体现实践操作能力的一个要点,通过实验的几个常规流程来

外显物理观念和科学思维的能力。④科学态度与责任:是核心素养对于人才培养中建设正确三观的重要内容,要求对于国际和祖国的科学和技术持有科学态度,这种态度与责任的形成需要有对科学、技术、社会、环境(STSE)的关系的理解为基础。

1.3 思维型课堂教学设计的依据

“21世纪型能力”^[5]是最早来自于日本的一种新的能量体系理论,其中包括三大核心能力:首先是基础能力,其次是思维能力,最后是实践能力。这也正符合我国教育改革中培养综合型人才的要求,从这个角度来讲构建并实施思维型课堂教学在教育事业中的道路方向明确且坚定。

开展思维型课堂建设,一是根据建构主义理论,另一个是根据深度学习理论^[6]。在建构主义理论中,认为学习是一种体现主体性的综合实力的拓展。学习绝对不是仅仅由教师简单盲目地把书本知识直接性的讲给学生,而是学生在自主探究过程中要有老师正确适当的引导和帮助,还要有学生根据自己实际的知识基础和新知识的构建能力来向内的思考。另外,深度学习理论对教学活动中课堂层次的详细划分,非常有利于排除不适合学生学习的任务计划。

2 思维型课堂与核心素养深度融合的教学设计流程

我国在教育和教学的改革道路上不断前进,教育目标依次经历了三个阶段的转变,而这样的变化正将思维的重要性一步步突显出来,对教师的教学设计和学生的学习成果都更加要求思维的体现和形成。新版《普通高中物理课程标准》^[4]中在课程性质的内容中明确指出物理学科的目的之一是养成科学思维习惯。顺应着此改革势头,一种结合“设计思维”思想的课堂方式在物理教学方式得到了发展并不断更新,它就是思维型课堂。那么与这样的课堂对应的教学设计就是将理论落到实地的重要手段,所以如何用智慧来设计出能够与思维型课堂教学相匹配的教学设计的实操准则就显得更具实用性和吸引力。

(1) 以认知冲突和自主建构作为实际教学设计的出发点来促进物理观念的顺利形成。当产生认知冲突时往往会使学生拥有非常强烈的求知欲。当认知冲突在当下的学习环境中发生时, 再通过认知建构来推进对物理知识深入的理解, 在老师的主导作用下让学生亲自经历概念和规律的探究过程, 最终形成物理观念。

(2) 以学生现有的思维水平为中心展开科学有效的教学活动促进自主建构, 引导学生科学思维的正常发展。物理课堂上, 为了更好地把握学生的思维, 在教学中教师要提供非常丰富的学习机会让学生应用科学方法解决情境中遇到的问题, 在解决问题当中新的思维结构会构建起来, 思维品质也会得到改善。

(3) 另外, 还需要引导学生对他人与合作者共同探究的问题和解决问题的过程进行总结反思和相互评价。在探究阶段理清科学知识, 同时能够构建知识框架, 在反思评价的阶段能形成学生自己的思维策略并且能内化所用科学方法。

3 教学案例

3.1 教学案例

设置情景: 让班级体重最大的男生与体重最小的男生上讲台在全班同学面前展示手拉手拔河比赛, 和大家预想的一样, 体重大的男生获胜。这时教师提出问题: 根据刚才的现象是不是可以确定体重大的学生比体重小的学生的力大呢? 班级绝大多数学生会回答: 是的。接下来, 让体重大的学生在一个滑板上, 再次进行拔河比赛, 这次发现体重小的学生取得胜利, 教师再次提出问题: 难道是体重小的同学力气变大了吗? 此时学生陷入认知冲突中。教师在此时给予一定的语言引导, 通过力的作用效果来看, 不一定是越重的物体力越大。接下来进行学生小组讨论, 这两位学生给对方的力到底是什么关系? 既然改变了一个是否站在滑板上的条件, 现象就变了, 那么力的作用效果到底和什么因素有关呢? 两位同学受到的力又该如何表现呢? 它们的大小用什么来体现呢? 各小组提出猜想, 相互作用的两个力: $F_1 > F_2$; $F_1 < F_2$; $F_1 = F_2$, 然后根据猜想分别设计可行的实验验证自己的观点。比如找两个体重相同的同学都站在滑板上, (控制其他无关条件都相同) 标记好两个人的初始位置, 一号同学推二号同学一下, 分别记录两个人的移动距离 L_1 和 L_2 , 再次, 二号同学推一号同学一下并记录两同学移动距离。多次实验后, 比较移动距离的关系来验证猜想是否正确并得出结论。这就

是进行自主建构的过程, 在此过程中学生能够想到用移动距离来表示力的作用效果, 可以通过思考来控制 and 改变影响实验的因素从而达到自己试验的效果, 即使会出现错误但是自主构建的过程就是物理思维这一核心素养的最大体现, 同时促进相互作用这个具体知识概念的形成和发展。这样的教学设计最大的优势在于能够激发学生的自主性, 无论是知识的理解还是实验的设计都是在内心发生了求知欲的情况下, 学生自己主动完成的。那么这样能够引发认知冲突的情景设计最好是从生活中简单易懂的现象出发, 从中发生可以理解的改变后找到学生不能理解的问题, 这样学生在合理的现象下产生的认知冲突就会有强烈的求知欲, 这样探索的主动性就大大提高, 也为思维的形成创造了很好的开端。

3.2 教学案例中的思维训练

以上教学案例的设计中, 很多问题都是为了推进学生的思维发展进程, 有一定的启发性和引导性, 提问就是思维训练的有效方式。教学案例中好多的思维训练并不是什么难以考虑到或者深奥的内容, 教师在教学设计期间, 教师首先要有训练学生发散思维和创新思维的意识 and 具体教学细节, 同时在课堂教学过程中所安排的发散思维训练内容要有难易维度并且层层渐入。要根据课堂确定的学习目标和学生本身的现有学习水平, 及时对课堂教学设计中发散思维训练的内容及难度进行适当的调改, 最终达到提高学生创新能力和物理学科核心素养的培养目标。

4 结语

如何将思维设计、思维型课堂和物理学科核心素养深度的融合, 在教学设计中如何做到把思维训练自然地安排在课堂之中, 让学生在教师的引导下在学习中动脑子, 真正成为自己思维的主体, 在物理课堂中不断形成自己的思维策略, 这才是最重要的实践问题。本文中设计了一个教学案例, 分别探讨了思维型课堂理论其中的认知冲突和自主构建这两部分在与物理学科核心素养深度融合的实践方法。所有的理论分析其实都是为了能够创造出可以达成效果的可实践产物, 所以教学设计才是教师智慧的结晶。思维型课堂培养出来的学生, 才能将知识延伸到技术、延伸到社会、延伸到素养。

作者简介: 曹嘉怡 (1998.11—), 女, 内蒙古乌兰察布人, 研究方向: 理论深度融合的教学设计。

【参考文献】

- [1] 王茜. 设计思维是什么? [J]. 人文之友, 2019 (2): 73.
- [2] 胡卫平. 思维型课堂教学的理论与实践 [N]. 北京师范大学学报, 2010 (1).
- [3] 罗莹. 物理核心素养研究: 物理知识与物理概念 [J]. 物理教师, 2018 (6): 2-6.
- [4] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2017.
- [5] 罗朝猛. 21 世纪型能力: “核心素养”的日本表达 [J]. 教书育人, 2017 (8): 37-38.
- [6] 李林波. 高中思维型课堂的特征及其实施策略 [J]. 教育观察, 2019, 8 (14): 18-19+26.