



具身认知：让数学现象教学从模糊走向清晰^{*}

张 阳

摘要：当前的高中数学现象教学中，普遍存在着概念模糊、操作流程不具体、缺乏完备理论支撑的情况。将广义的具身认知作为现象教学的理论基础，从具身认知的规律来探寻现象教学，对其理解会更加清晰。具身认知视域下的现象教学，其流程由定向开放—交互融合—实践应用—创新发展四个步骤构成。学生、环境、教师、学科知识等关键要素构成了一个微系统，各要素相互依存、相互作用。

关键词：具身认知；现象教学；高中数学

中图分类号：G633.6 **文献标志码：**A **文章编号：**1673-9094(2020)10A-0003-04

在当前的高中数学教学中，部分教师忙于完成教学任务，不关注学生的身心参与度，就会使学生陷入一种“我不在场”的状态。相对于这种学生处于离身认知状态的教学，具身认知理论否定了身心二元论，认为人类的认知具有身心统一的特征。具身认知理念下的现象教学认为学生是教学的主体，课堂教学中的具身参与是学生提升创新能力的基础。现象教学提供了学生参与的场景，让学生能够嵌入场景，进行具身体验，培养具身情感，形成学习动能，实现高效学习。

一、现象教学的研究现状

早在2016年，芬兰就在全中国推行现象教学，并在全球引起关注。近年来国内对现象教学的研究与实践也日趋盛行，但对现象教学的认识与理解比较模糊，主要存在以下两方面问题。

（一）现象教学的概念界定模糊

当前国内现象教学的概念界定主要有四种倾向。一是大概念倾向，认为现象教学是指向概念的本质，将教学内容放在整个大概念的体系中理解，教学内容是大概念下的基础概念，教学是搭建概念体系的过程。如弧度制的教学将教学内容放在角的度量方法层面来设计，线性回归方程的教学要讲清楚本节内容在统计中的地位与作用。二是情境教学倾向，认为所谓现象教学就是提供学生现实生活中的情境，让学生在情境中提炼知识，应用知识。如抛物线的标准方程，从投篮中的球轨迹问题。抛物线拱桥的情境中提炼出抛物线的特征，进而求出标准方程。三是项目教学法倾向，认为现象教学法就是提出问题，依附项目，按项目管理的方式与进度，让学生进行研究，最终得出结论。四是社会实践倾向，以主题调查的方式，进行

^{*} 本文系江苏省教育科学“十三五”规划2018年度重点课题“高中生数学批判质疑能力的实践研究”（B-b/2018/02/56），江苏省中小学第十三期（2019年度）教学研究课题“数学现象视角下的概念教学”（2019JK13-ZB37），江苏省教育科学“十三五”规划2016年度课题“用数学现象启发问题意识的教学实践研究”（B-b/2016/02/78）的研究成果。

收稿日期：2020-09-05

作者简介：张阳，苏州市吴江高级中学（江苏苏州，215200），苏州市学科带头人，高级教师。

跨学科融合,这种教学方法更多地是在语文学科的社会实践中进行。从上述四种倾向可以看出,现象教学的概念界定更多的是从其他教学法中寻求理论依据,自身没有明确清晰的理论。

(二)现象教学的操作流程模糊

现行现象教学的操作流程主要有以下三种:第一种是情境—问题—讨论—合作—结论,这种操作流程是以问题串形式来推进,突出情境导入与问题意识。第二种是现象—概念—讨论—大概念—实践,这种操作流程以现象与知识的内在联系为教学纽带,由现象到概念,再融入大概念体系,帮助学生形成完整的知识体系。第三种是确立主题—实践调查—数据处理—数据分析,这种操作流程从统计学的角度,融合多学科知识完成教学过程。作为一种教学方法,应该具有可操作性,且相对固定。操作流程是教学目标的体现,所有的环节均有其明确的指向,而上述操作流程无法体现现象教学的价值。

二、现象教学及具身认知的内涵与理论探索

现象教学法在国内外实施的背景有一定差异。以芬兰为例,现象教学法是为了培养学生面向新世纪的七大能力(思考与学会学习能力,文化感知、互动沟通与自我表达能力,自我照顾和日常生活技能,多元识读能力,信息技术能力,职业技能与创新能力,参与、影响并构建可持续性未来的能力),以跨学科知识为基础,通过头脑风暴的方式确定现象主题,制订操作手册,培养学生的团队协作精神。而国内的现象教学主要是在学科内实施,跨学科教学的渗透程度不高。现象教学法的教学价值,更多的是培养学生的学科素养,提升学生的学习效益。

(一)现象教学的内涵与价值

传统的教学中,教师对所传授知识进行预设,在课堂教学时,按照自己的教学设计流程。学生也是循着教师所设计的路径前行,最终实现知识的传授。这种教学更注重知识的传输过程。

现象教学与传统教学方法的不同之处在于,它打破了原有课堂教学的生态平衡,由原有的教师供给学生知识,改变为根据学生需求,教师提供供给的教学,建立新的课堂教学生态。教学过程是动态的,教师无法预设全部,更多的是起到为学生提供路径方向的作用。前文提到的现象教学法

界定模糊倾向,就是教师与学生主体错位的结果。

由此可以看出,现象教学的最大价值是将学生从知识的存储容器,改变成“完整的人的学习”。作为完整人,具有情感,同时还需要与外部环境进行交流。知识不仅是理性精神的体现,它也有着“温度”,带有情感,每个知识的形成都是具身体验的结果,是人与知识、人与环境融合的过程。

(二)具身认知对现象教学的理论应答

具身认知的“Embodiment”一词提示了身体不是孤立的,而是一种“嵌入式”的,是与外部环境相联系的身体,即身体具有情境性。只有植根于情境脉络当中的知识,才是“活”的知识^[1]。

从理论上讲,具身认知理论有广义与狭义的区别。狭义的具身认知是指认知或心智主要是被身体的动作和形式所决定的,强调身体在认知活动中的核心作用,是一种生理主义的具身认知观。而广义的具身认知不仅强调身体的核心作用,而且重视身体与环境的相互作用,即认知是根植于自然中的有机体,是适应自然环境而发展起来的一种能力。它经历了一个连续的、复杂的进化发展过程,最初是在具有神经系统的身体和环境相互作用的动力过程中生成的,继而发展为高级的、基于语义符号的认知能力^[2]。

不难看出,广义的具身认知与现象教学有着很好地契合点,二者都强调学生学习端的供给侧,强调知识的体验性、人本性、生成性。其并不否认学校教育的重要作用,相反,学校教育是知识的学习与形成场所。广义的具身认知是理论层面,现象教学法是操作层面,两者相辅相成,互为补充。

三、具身认知:让现象教学从模糊到清晰

将广义的具身认知作为现象教学法的理论基础(下文中的具身认知均指广义具身认知),再从具身认知的规律来探寻现象教学法,对现象教学的理解会更加清晰。

(一)具身认知让现象教学的实施流程清晰明确

传统教学强调预设,以“传道、授业、解惑”为中心,衍生出众多教学模式,如情境教学以预设教学情境为特征,大概念教学以预设教学内容为特征,合作学习以预设学生学习状态为特征,翻转课堂以预设学生学习思维为特征等。

现象教学强调课堂教学的动态生成,基于具



身认知的现象教学流程,由定向开放—交互融合—实践应用—创新发展四个步骤构成。定向开放即指定某种现象,指导学生进行研究,在研究中探寻学科知识的内容。当然这里的现象不一定是自然现象,可以是学科现象,如解一元二次方程,当判别式小于零时,如何求解。正方体被一个平面所截,截面形状是什么。而空气质量与呼吸科门诊数量相关性研究则是自然现象。交互融合中包括多重交互:学生与计算机交互,通过网络学习是现代学习的重要手段;学生与环境交互,在自然环境与社会环境中,学生利用已有知识解决或解释问题,发现疑问并促进学习的深化;学生与学生的交互,思维的碰撞,知识的交互能使学生素养得到极大提升;学生与教师的交互则体现了教师的指导性。实践是现象教学的主要组成部分,只有在实践中检验与验证过的知识才是真正被掌握的知识。所学知识在学生个体内,与现实问题间是阻断的,可通过隐喻、联想、重构等方式将知识应用于问题的解决,实现知识的价值。

现象教学是对传统教学的继承与发展,需要预设,更需要动态的生成。现象教学中的课堂是延展的,不局限于传统意义上的45分钟课堂,学生在课堂前后都需要学习。虽然教师只是交互的一环,但是对教师的要求却提高了,因为教师要及时地解决变化的问题,面对难以预测的学生需求。

(二)具身认知让现象教学的要素定位准确

现象教学的关键要素有四个——学生、环境、教师、学科知识,四者构成一个微系统。在这个微系统中,各要素相互依存且相互作用。在这个过程中,师生均要有具身感,具身感的程度决定了教学效益的高低。

学生处于微系统的中心,其具身感知环境,触发学科知识联想,试图解决问题,在引起冲突的情况下,借助环境引入新的知识并在实践中融合新旧知识,最终内化成自身素养。整个教学过程中,作为个体,学生需要具有高度自主性、自由性、人本性、体验性。作为主体,学生需要有强烈的交互意识。交互过程也是知识反应的过程,新旧知识冲突融合,通过具身的隐喻功能沟通知识与问题,强化知识的实践性。

环境是微系统的介质,所有的活动需要环境提供场景。环境包括现实环境与虚拟环境,环境负载着学科知识,良好的环境有助于知识的形成

与应用。我们应营造良好的环境,提供学习的必要条件。在科学技术飞速发展的当下,旧有的学习内容应该有所更新,如烦琐的数学计算可以用计算机替代,学习的重心应向问题解决方案的设计、新思维新思想的激活与应用转化。但是,不论是现实环境还是虚拟环境,内容必须是真实,能够引发交互体验的。

现象教学中的教师需要重新定位。许多国家都对教师的未来进行了规划,《美国教育2030未来的教学蓝图》指出,最成功的教师是那些能够以最少的时间、最有效地分配学生注意力的人,是那些基于学习理论的发展,通过不同设计收集、筛选和分配定制化、有意义学习的人。学习的关键依赖于互动——师生之间、生生之间以及教师之间。在2030年的学习环境中,学生与社区成员、学科专家、其他语言环境的同伴,将定期互动交流,同时教师与其他地方的教师、研究者和专家在教学内容、课程、教学法方面也将开展类似互动^[3]。新时代教师需要更多教学法方面的培训。未来的技术将对教师提出新的需求,使其教学原则适应新的教学方法和策略,更好地满足那些把技术作为自然的学习手段的学生的需求。但无论技术如何进步,教育者都必须重点关注教学法,围绕学生的需求建构教学。现象教学首先是教师理念的改变,教育改革也亟须教师自身清晰的定位。现象教学中的教师应定位为规划师、协调者、互动伙伴、学习设计师、知识工作者,还应具备教师间共同协作进行现象教学的能力。教师是现象教学成功与否的关键,教师自身的专业知识要求也应提高,特别是应对动态课堂中不可预测的问题。学科知识中的思想与方法是教学的重点,除了一些必需的概念与公理定理外,还应减少机械记忆,加强意义理解。学科知识的作用体现在三个方面:一是学生认知体系的重要组成部分,二是学生解决环境中遇到问题的依据,三是学生创造设计的动力本源。这三个方面也是学科知识的三个层次,分别是构建、实践、创新。在现象教学中三者都应有所涉及,构建是基础,实践是技能,创新是能力,创新能力的激发需要极强烈的具身感。

(三)具身认知突显现象教学的育人功能

具身认知让知识有温度,让教学有感情,让学习有动力,让素养有着落,更让成长的历程有情怀。学生通过具身认知感受到社会与国家对他们

的学习所倾注的心血,感受到国家的变化。在芬兰学习期间,印象最为深刻的是,同行一位校长向坎佩雷一所中学师生提问:“如何进行爱国主义教育。”教师回答:“不需要专门进行爱国主义教育,它渗透到每一个现象教学中。”学生说:“我们没有任何理由不爱我们的国家。”所以学校教育的育人功能应体现在每一节课中。社会对学校的尊重,人与人的相互信任与尊重,包括教师对学生的尊重,学校对师生员工的尊重,共同支撑起学生的国家认同感。

具身认知视域下的现象教学不仅仅传授知识,更有助于培养学生成为适应社会生存的人。在获取知识的同时,学生必须要融入团队中,在团队中做好自己的分工,履行自己的职责。团队协

作过程中,学生通过活动体验沟通、学习、冲突、融合的具身历程。现象教学过程是进入社会,成为合格社会人的过程。现象教学也是立德树人的教学,它让学生清楚自己在团队中的价值,在集体中的价值,将来应该为国家民族贡献什么。

参考文献:

- [1] 王靖,刘志文,陈卫东.未来课堂教学设计特性:具身认知视角[J].现代远程教育研究,2014(5):72.
- [2] 赵蒙成,王会亭.具身认知:理论缘起、逻辑假设与未来路向[J].现代远程教育研究,2017(5):72.
- [3] 邓莉.面向未来的教学蓝图——美国《教学2030》述评[J].开放教育研究,2017(1):1.

责任编辑:赵赟

Embodied Cognition: Let the Teaching of Mathematics Phenomena Go from Vague to Clear

ZHANG Yang

(Suzhou Wujiang Senior High School, Suzhou 215200, China)

Abstract: In the current high school mathematics phenomenon teaching, there are generally vague concepts, unspecific operating procedures and lack of complete theoretical support. Taking the generalized embodied cognition as the theoretical basis of phenomenon teaching, and exploring the phenomenon of teaching from the law of embodied cognition, the understanding will be clearer. Phenomenon teaching under the perspective of embodied cognition, its process consists of four steps: orientation and opening-interactive integration-practical application-innovative development. Key elements such as students, environment, teachers, and subject knowledge constitute a micro-system, and each element is interdependent and interacts.

Key words: embodied cognition; phenomenon teaching; high school mathematics