

基于核心素养的数学学习方式的变革

王 杨

(北京工业大学高等教育研究院, 北京 100124)

摘要: 随着时代的发展,“核心素养”作为一种现代人获得成功生活与功能健全社会所需素养越来越受到人们和广大国际组织的关注。与此同时,在我国数学教学的过程中,也突出强调将培养数学学科的“核心素养”作为一个重要的目标。教师在教学过程中以彰显数学核心素养为目的,逐渐突破传统数学方式中被动习得、单一僵化的认知取向和枯燥乏味的情感体验,形成基于数学核心素养的开拓探究的学习行为、灵活变通的认知取向以及形成师生交互的情感体验。

关键词: 核心素养; 传统数学学习方式; 学习方式变革

中图分类号: G791

文献标识码: A

文章编号: 2096-4609 (2019) 29-0270-002

2014年3月30日,《教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》(以下简称《意见》)颁布,其中核心素养体系引人关注。《意见》指出:要研究提出各学段学生发展核心素养体系,明确学生应具备的适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力,突出强调个人修养、社会关爱、家国情怀,更加注重自主发展、合作参与、创新实践。核心素养的提出,不仅是学科发展、深度学习知识的需要,更是人的全面发展和时代的需要。它的提出不仅在一定意义上关注了学生的学习能力和核心素养的形成,同时也改变了学生的学习方式,可谓是课堂上“不小的革命”。就现有的数学学习情况看,学生的学习方式依旧存在与核心素养要求相悖的情况,学生的学习方式急需在核心素养的引领下进行变革。

一、核心素养下的数学学习方式

(一) 数学学习方式

学习方式是指学生在教学活动中参与的方式,即包括学生的行为与参与、情感参与,又包括认知参与。学习方式是一个集生行为合的概念,是学、认知和情感参与的总和。

数学与其他学科不同,在思维层面上具有高度抽象性和严密逻辑性的特点。就抽象性而言,数学的抽象在对象上和程度上都不同于其他学科,主要表现为:数学借助抽象建立并发展。数学的高度抽象性具体表现在学生需要借助搭建数学模型来帮助自己解决难以理解的数学问题,比如在学习函数的性质时,学生仅靠对于函数性质的概念了解是很难去真正理解它的,只有当学生结合数学中的实际问题以及前面学习的关于函数的一些基本性质搭建出关于解决函数性质的模型,如点状图等,才能将问题简化,便于理解。

数学的严密逻辑性表现在数学的概念和定理都是经过反复推理论证而得,比如关于两直线是否平行的判定:过直线外的一点,有且只有一条直线与之平行。这个关于两直线是否平行的判定的界定就十分严密,首先这条直线必须要过直线外的一点,如果是在直线内那么情况就会不同了,就会有重合

的可能。其次,在数量上,有且只有一条,这就表明没有其他直线再与目标直线重合的可能。这就显示出了数学学科的严密逻辑的特点。

基于数学学科的特点,数学学习方式在认知上表现在学生倾向于全面细致考察问题,力求思考细致、逻辑严密。在情感上,学生能够与教师一定的师生互动,但是互动深度不够。在行为上,学生会借助搭建数学模型来帮助理解数学问题。

(二) 核心素养下的数学学习方式

核心素养是学生在接受相应学段的教育过程中逐步形成的适应个人终身发展与社会发展的人格品质与关键能力。核心素养是集学生的认知、行为和情感为一身的集合体。核心素养是学生发展过程中的关键能力,能够引领学生基于素养形成更加适合其发展的学习方式。在核心素养的基础上,学者又进一步提出数学学科的核心素养,主要是指每个人能够形成、使用并解释数学的能力。具体而言是指除数学知识以外的东西,即学生能够以数学的思维看问题,对数学问题进行严密求证和逻辑推理。基于此,核心素养下的数学学习方式是:

1. 发现探索的学习行为

在行为上,学生核心素养下的学习方式更加倾向于做新的尝试,反应迅速、思维灵活,表现在学生能够打破长期以来教师知识经验的束缚,利用合理的数学思维进行推理,在求解的过程中,学生不仅能够做到一题多解,更能做到融会贯通,实现学习的迁移,从而实现对解题方法的优化。如:在学生探寻梯形的性质时,学生没有机械记忆梯形的定义,他们自己动手通过教师提供的长方形纸片和直尺搭建出不同梯形的形状,在多次尝试拼接后,把自己总结出的规律与老师和同学们分享。基于素养下的行为与传统学习行为有着较大不同,学生更愿意通过自己动手尝试来解决数学问题。

2. 直观具象的认知

在认知上,学生基于核心素养能够通过搭建数学模型进行逻辑思考与判断。表现在

学生能够基于一定的素养水平,感知数学问题,进行一定的推理从而搭建适用于解决问题的数学模型,这个模型可能不是最复杂的但一定是最适合自身理解的方式,有了理论模型的构建,对于数学的认知也就更加具象生动。如:学生在认知函数的性质时往往会觉得抽象难以理解,此时他们会根据已知数据构建出一个二维坐标系,将已知数据和坐标系中的点进行对应,并用平滑的曲线将其连接。学生会根据曲线的分布和走向分析出函数的单调性及奇偶性等函数性质。在素养引领下的认知,学生会将抽象复杂的问题具象化成自己容易理解的问题。

3. 丰富愉快的情感体验

在情感上,学生能够在数学情境中感知数学问题,与教师形成情感学习互动。情感层面表现出的核心素养下的学习方式更加利于学生挖掘除了知识层面和认知层面以外的情感内核,由传统的师生互动学习方式变为生生互动的更具有丰富情感体验的学习方式。如:老师在讲授轴对称图形的性质时,老师首先要准备能够调动学生积极性的相关问题。例如:“同学们,你们喜欢折纸吗?当你们折完纸飞机、纸鹤等作品时,你们有没有观察他们是什么样子的呢?那这节课就让我们一起动手再折一次,让我们一同发现他们有什么规律,好吗?”学生们在老师问题的启发下很快就进入了数学问题的情境,学生们十分渴求探究知识,学生们在教师的启发下得到了愉快的学习体验。

二、传统数学学习方式存在的问题

(一) 被动习得的行为表现

传统的数学学习方式学生在行为上表现在被动接受教师传授的知识,缺乏对学习内容的辩证思考与学习反思,有很多学生认为老师所教都应该不加思考的全部吸收,老师说的都是对的,只要照着做就可以了,做一个“乖学生”。学生只被动接受教师传授的知识,不进行对学习内容的辩证思考与学习反思。

(二) 单一僵化的认知导向

(下转第 272 页)

科优势研发并上线了一批基于虚拟仿真技术的实验项目,涵盖钻探、航空、建筑、矿藏等领域,涉及三维视景、数值仿真、虚拟仪表、激光测量等前沿技术,有效地融合了专业学习和综合技能。且这些项目通过互联网面向高校和社会开放,在较长时期(通常5年左右)内持续更新、提供教学支持服务。

测绘工程专业教师、科研工作人员可在已开发并投入使用的虚拟仿真实验室系统基础上,基于自身专业研究方向,融入学科前沿技术,借助虚拟仿真手段,整合教学内容,设计、制作一批基于互联网平台的网络课程。可开发专业基础理论(工程测量学、地理信息系统原理等)课程,在教学设计过程中针对关键点、难点引入虚拟仿真技术,以加深学生的理解。也可针对某些专题制作专业延伸课程(洞穴激光测量、航空测绘、雷达仿真实验等),有助于学生开阔眼界,拓展思路。这类课程均可依托互联网平台面向相关

专业网络教育学生,也可用于本科、研究生课堂教学或课外学习资料。

四、结语

虚拟仿真技术在计算机应用、基础医学、工业设计等专业的远程教学中得到了一定范围的实践应用和推广,主要集中在虚拟实验室、虚拟仪器等方面,理论研究成果多用于职业教育领域,且在某些行业领域发挥了独特的作用,如汽车工业、交通运输、建筑行业等。

由于主客观方面的原因,目前面向网络教育学生(工科专业)的网络课程资源中,虚拟仿真课程数量较少,精品更是凤毛麟角。与之相对应的网络教育学生(其中不乏专业相关行业从业人员)对此类课程的需求却可通过课程点击率、学习完成率等方面体现出来,学生普遍评价高,反映学习效果良好。

测绘工程专业以培养熟练掌握测绘专业知识,具备较强实践能力的应用人才为目标,

将虚拟仿真技术引入网络课程资源建设,不仅能够增强学生的感性认识,提升教学效果,同时有效地缓解了实验压力,解决了设备相对不足的问题;高校及行业专家对此类网络课程资源建设的参与,不仅可提升在校专业学习过程中拓展提升的课程资源,也可作为网络教育学生学习的重要资源,更可通过互联网惠及更多的业内技术人员。

【作者简介】耿冰茹(1980-),女,硕士研究生,助教,研究方向为网络教育。

【参考文献】

[1] 李军,袁艺标,吴晓燕,等.基于网络的虚拟仿真平台在基础医学远程教育中的应用[J].教育教学论坛,2018(51):63-64.

[2] 代洪彬,曾卉玲.国内虚拟现实教育应用的知识图谱研究[J].广西职业技术学院学报,2018V.1;No63(03):28-31+36.

[3] 陈一.混合现实技术在STEAM远程教育中的应用探析[J].信息通信,2019(3):268-270.

(上接第256页)

为膝关节或踝关节为11.1%;下肢较上肢损伤比例较高;脊柱两侧肌力不平衡。刘文涛在基于军事体能的重要性,通过对照组与实验组进行差异化的训练,发现两组功能性动作筛查前后得分具有明显差异,通过参考FMS得分,对军事训练具有一定的指导意义。

三、结语

综上所述表明,我国专家、学者对功能性动作筛查的研究是广泛且极具针对性的,

大部分的研究成果是基于功能性动作筛查具有较高的信度效度所展开的,所取得的成果也是较为显著的。

但并不是涵盖了所有的体育项目,如:国内专家、学者对表现难美性项群研究较少,这说明我国在对功能性动作筛查的认知探索上还存在空白与不足,仍需要我国体育领域内的专家、学者不断的进行多方面、全方位的研究与探索。

【作者简介】姜海英(1978-),女,讲师,研究方向为体育教育训练学。

【基金项目】黑龙江省自然科学基金(H2017003)。

【参考文献】

[1] 黎涌明,资薇,陈小平.功能性动作测试(FMS)应用现状[J].中国体育科技,2013,49(6):105-111.

[2] 孙莉莉.美国功能动作测试(FMS)概述[J].体育科研,2011,32(5):29-32.

[3] 朱建伟,周春明.功能性动作筛查在国内的研究进展[J].冰雪运动,2016,38(2):58-62.

(上接第270页)

在认知上,学生固守自身的“定势”思维,很难突破定势思维的桎梏。传统的数学学习方式就像一把打不开的“枷锁”,深深束缚了学生的想象力和解决问题的能力。学生认为每一道题似乎都有一个固定的解法,其他所有对解题方法的创新都是错的。学生可以做的只是“复制”老师的解题思路,之后照搬到类似的题目中,至于题目的应用情境却较少考虑,这种“定势”思维很大程度上限制了学生的认知能力,久而久之学生形成了单一僵化的认知导向。

(三) 枯燥乏味的情感体验

学生情感上难以形成和教师的情感共鸣,学生的学习体验是枯燥的,难以将自身全身心地参与到数学学习中。传统的数学课堂上,学生在情感层面表现出的学习方式是单方面的学习参与,缺乏与教师的教学互动。在情感层面,学生认为学习知识远比师生之间的情感互动重要。

三、基于核心素养的数学学习方式变革

基于“核心素养”的课程改革成为当今时代的国际潮流,其背景主要是受OECD的“关键能力”与美国的“21世纪型能力”两股潮流的影响。国际教育研究组织“课

程重建中心”(the Center for Curriculum Redesign,简称CCR,2015)主任法德尔(C.Fadel)主张,在“21世纪型能力”的培养中必须重视四个维度,即不仅重视知识,而且必须重视知识同其他三个维度——“技能”“人性”“元学习”的关联。因此,学校课程必须从“知识本位”的课程设计转向“素养本位”的课程设计。

数学学科的学习方式也将基于核心素养的理念从认知、行为和情感三方面实现变革。

(一) 倡导开拓探究的学习行为

在当今数学核心素养引领下的学习方式变革倡导构建开拓探究的学习行为,强调生活中处处有“数学”,学习要走出以“桌子”“椅子”和“板凳”构成的“物理场”,打造连接课内与课外的“学习生命场”,学生本人既是学习者又是“研究者”与“开拓者”,在实践和与数学密切相关的情景中学到知识。

(二) 形成灵活变通的认知取向

基于核心素养的数学学习方式变革要求学生能够形成灵活变通的认知取向突破“定势思维”,形成以数学思维为引导的数学学习方式。数学思维即打破传统意义下的“思维定势”,具体问题要结合问题发生的实

际情境,用灵活的数学思维范式,快速、灵活、准确地解决情境中的数学问题。数学思维不是一种“套路”,是在核心素养引领下对学生思维方式的一种训练,无论何时何地学生都能够针对实际问题,结合所学知识予以反馈。

(三) 营造师生交互的情感体验

核心素养下的学习方式变革更加注重营造师生交互的情感体验,形成互动性的学习方式。在当今核心素养引领下的学习方式变革,学生在课堂上情感积极地投入其中,他们积极地思考着、在课堂上活跃着、提问着,在课堂上学生觉得老师传授的知识是那么“鲜活”与自己的生活是如此的贴近,一切都是那么有趣,真想把问题通通搞明白。

【作者简介】王杨(1994-),女,教育学硕士,研究方向为大学课程与教学论。

【基金项目】2018年北京工业大学教育教学研究课题,“新工科”背景下我校工科专业通识教育课程体系研究(课程编号:ER2018B020201)。

【参考文献】

[1] 教育部.教育部关于全面深化课程教学改革落实立德树人根本任务的意见[J].中国科技期刊数据库,2014(11):6-11.