

小学数学数字化学习的认识、问题及建议

潘小福 (江苏省常州市教育科学研究院)

21世纪被称为信息时代,网络逐步成为人们生活、学习的必备条件。随着现代信息技术发展,尤其是人工智能(AI)进入社会生活各领域,通过学校教学提升学生信息素养,使之具备良好的信息采集、分析与应用能力,已然成为终身学习者具有的主要特征。教育信息化,是教育发展的必然趋势,便捷的移动终端设备为学生学习提供了强大的学习平台,但与此同时,碎片化的学习组织、简单化的学习结果呈现、课堂缺乏灵动的互动推进等考验着数字化学习的推进。如何破解数字化学习浅层化的弊端,探索基于互联网与新技术支持下的小学数学数字化学习的展开路径,丰盈学习过程,发展学生的数学素养,是亟待需要教师重视和解决的问题。

一、小学数学数字化学习的内涵:从呈现方式到学习方式

1.关于数字化学习。

数字化学习的提出是教育应对互联网时代、大数据时代、智能化时代所提出的一个全新命题。目前在理论建构与实践探索层面均开展了较为丰富的研究,且由于分析与认识视角的不同,呈现出不同的理解。

有的研究认为数字化学习通常指在教育领域建立互联网平台,以问题或主题为中心,把课前学习、课堂学习、课后学习衔接为一体,学生通过网络进行学习的一种全新学习管理模式。有的研究指出,数字化学习首要是数字化学习环境,包括多媒体、网络、通讯、移动等技术要素,它独特的表征形式促使教学从讲授走向互动、从接受走向体验、从教室走进社会。有些研究围绕学习资源与过程展开,倡导采用元数据、本体技术构建领域模型,实现多元化学习资源建设,根据学习者个性特征

差异提供个性化的学习服务,记录、挖掘和深入分析学习行为历史数据信息,以可视化方式呈现数据结果,用于评估学习过程、发现潜在问题和预测未来表现,并进行个性化干预、指导,促进有效学习的发生。由此,进一步围绕学习活动定义,即数字化学习是每一位教师和学生都拥有一部自己的、可移动的,通过无线联网的信息与交流技术设备来进行的教与学的活动。有学者将视角定位在学习文化上,提出数字化学习将改变学习文化,体现为“去教师中心”,以培养创新精神和创新能力为目标,追求“人的全面而自由的发展”。“其学习范式的变革则体现为以需求为导向的协同共享式学习、非正式学习为主并采用生成性的学习模式”,学习方式将从课堂学习、虚拟学习、移动学习发展到泛在学习。同时,把数字化学习中师生的素养提升置于中心地位,提出数字化学习与创新素养在课程实施过程中的四种具体方式,分别是基于搜索的探究、基于社交的协作、基于作品的创造、基于项目的挑战,以此迎接数字化时代的诸多挑战。还有研究者提出数字化技术与课程整合的阶段发展特点,强调要在教育内容、教育目标以及教学组织架构等方面,实现数字化技术与课程的全方位整合。借助信息化技术的不断发展、多形态终端资源的不断更新,促进课堂中数字化学习的不断升级。借助云端技术及多形态终端资源,提出师生、生生之间全程互动、全员互动的“全息学习”的概念。

综合相关研究可以发现,多样性、扩展性、互动性、广域性、便捷性,是对数字化学习认识的多元取向。数字化环境、资源、学习模式、学习方式及学习文化建立等,虽然研究切入的视角不一,但都将具

体学习内容(资源)与知识学习过程、应用和创新融为一体,丰富学生认知途径与方式,实现资源、技术支持下的学习方式丰富,成为研究者共同关注的话题。

此外,相关实践研究指出,数字化学习也同样需要有一定的应用条件,只有当它成为学生认识与分析的工具,以聚焦问题解决的混合式学习方式存在时,才更有助于激活学生思维,实现个性化学习,提升培育学生信息素养、丰富应用新技术探求未知领域的意识与能力。因此,技术与学习的融合,除提升学生浓厚的学习兴趣以及运用较强的自我监控手段外,实践层面的意义主要还在于丰富学生的学习方式,促进学生自主学习能力的提升。

基于此,我们认为,数字化学习不是单一地指数字化知识信息的学习,更多的是基于互联网的学习;不是单一地提升认知效率,更主要的是丰富学习方式,形成基于互联网的学习能力与习惯,提升筛选信息、利用信息与整合信息的能力。数字化学习是网络学习和面对面学习相融合的混合式学习方式。在学校课程学习状态下,这种学习方式可以提供差异性的学习内容和学习途径,让学习从课内延伸到课外,从线上拓展到线下,释放学生差异化的学习时间和空间,提高对话交流的广度与深度,促进知识内化,提升学科素养。

2.关于小学数学数字化学习。

小学数学作为义务教育阶段重要的基础性课程之一,需要积极应对时代发展的要求,丰富数学学习方式,经历“全生活、大环境、多路径”的数学学习。数学学科中应用数字化学习方式进行学习,与其他学科相比较,在重视过程的可视化、多层次探索、学习的可重复、多维度建构等方面是相同的。但由于小学数学的学科

特质,学习内容的特点及小学生年龄特征、认知规律的特殊性,小学数学数字化学习又表现出自己的独特性。

结合小学数学的特点和小学生数学学习的实际,我们认为小学数学数字化学习可以界定为:基于数学思想和数学教学理论指导,在互联网和新技术支持下,小学生借助网络、平台及终端建构数学知识、探索数学规律、解决实际问题的一种学习方式。与普遍意义上的数字化学习相比,小学数学数字化学习有其独特的地方:首先,为了提升教学效果,教师要对学习内容及过程进行“数学化”的预设与加工,体现数字手段应用的必要性;其次,遵循小学生的认知规律,数学探究及操作应用要与他们的认知特点相匹配,体现数字手段应用的适切性;再次,特别强调教师与学生、学生与学生之间的,基于技术的“数学语言”互动、过程层次推进等,体现数字手段应用的基础性。数字化学习中学习方式与能力的培育,不局限于小学数学一门学科,而应看作学校教育中各学科共同作用的结果。

因此,小学数学数字化“教”与“学”的展开,我们主要围绕提供差异性的学习内容和学习途径,呈现动态生成的学习过程,帮助学生形成多元、丰富、立体的学习体验与学习策略;释放学生差异化的学习时间和空间,满足学生个性化学习的需求,为每一个学生提供针对性的帮助;提高课堂中师生对话和交流的广度与深度,借助新技术应用帮助学生知识内化、素养提升;拓展数学学习的时空,让学习从课内延伸到课外,从线上拓展到线下,丰富数学课程的内容,促进学生在多样态环境下以多种方式进行学习。

二、核心问题:技术支持学生的数学学习

与传统教学相比,数字化学习在形式与组织方式上产生了显著的变化。借助课堂观察与课例分析,我们发现基于数字信息呈现及应用过程,在实践探索中也相应地浮现出一些浅层化的误解和偏差。教师要确立“技术支持学生的数学学习”这一基本理念,合理设计、应用新技术、新平台,克服零散而粗浅的知识点呈现以及过于追求形式化的教学,真正实现个性化的深度学习。

1.丰富资源呈现方式,克服知识信息“碎片化”。

海量信息、碎片化学习是互联网背景下阅读与学习的显著特点。在数学教学过程中,教师更关注图片、视频等信息的提示、讲解作用,而往往忽略其蕴含的知识产生过程,忽视学生对学习资源的加工、转换、分析。事实上,小学数学教学特别关注知识背后的数学思想方法与相关经验的积累与丰富,因此,单纯的信息呈现,用网络娱乐偏好等方式组织教学,不利于聚焦问题并引发学生经历长段的问题思考,会影响学生的思维活动及知识建构。

数字化学习的课堂上,如果过分注重技术应用下的知识学习,可能会造成教学流于形式而缺少深度,不能真正支持学生对知识的自主探究、深度理解和意义建构。因此,在小学数学数字化教学中,教师要重视数学化的问题情境设置及核心问题统领,将技术应用指向学生的学习需求,使技术贴合学生的学习过程,丰富资源呈现方式,提升学生对学习资源的个性化“深度转换”,促进学生由“事实和概念”的简单堆砌向自我理解的认知加工活动转变。

2.提供思维可视化表征,克服过程体验“单一化”。

随着信息技术手段在教学中的应用,课堂教学中的知识信息呈现不再是传统意义上的黑板、教材,多样化的资源呈现方式更能激发学生的学习兴趣,丰富对问题的理解。但同时我们也需要关注,缺乏问题思考的“学习结果”呈现,往往会限制学生的思维,使本该鲜活的知识形成过程变得过于“直接”。如平台当展示台使用、应用软件当小黑板使用,课件直接提供完整的问题分析结果等,都是对数学数字化学习方式认识的偏离。

对学习过程及资源的呈现利用,需要帮助学生更好地克服记忆知识的困难,增强其处理复杂认知问题的高级记忆能力。因此,我们追求的是“思维可视化”,即借助技术还原学生真实的思考问题的思维过程,突破传统的学习结果分析,转而对思维过程的呈现与理解,丰富并提升学生对数字化学习方式下数学认知的获得感。

3.实现基于数据的实证评价,克服课堂互动“经验化”。

注重人机对话,忽视师生、生生互动是数字化学习课堂中较为常见的问题。一方面,教师凭经验处理预设的教学环节,人为设置学习障碍;另一方面,教师过分依靠技术与平台,造成教师只关注问题发布,学生只关注应用数字手段解决问题的现象,教与学呈现简单的双线平行状态。久而久之,形成了“讲的多,评的少;看的多,动的少;做的多,议的少”的怪圈,课堂缺乏对学生学习的有针对性指导,学生思维的生长得不到支持。

上述现象的根源在于教师缺乏对学生学情的真实把握,缺失基于问题、思维提升的学习分析指导等。因此,数字化学习需要加强对师生课堂交往互动的规划设计,基于技术应用动态了解学生的学习心理与认知困惑,合理并有选择地帮助学生借助技术采纳相应的数据分析结果进行“数学地”对话,进而丰富数学学习探究途径和学习方式,让学生有选择、针对性地展开差异性学习。

小学生的数学数字化学习不是对传统教学过程的颠覆,而是一种创新型改造,是对传统学习方式的丰富,有利于新型的数学学习意识与应用意识的形成。在数学概念形成、规律探究的过程中,新技术在教与学的反馈、个别化的指导、有针对性的评价等方面作用尤为明显。借助新技术手段,可以突破、克服与改进传统教学中的“经验”判断方式,用数据的实证方式推动教师对学生的学习进行诊断与评估,使学习指导的针对性加强,实现差异化评价,体现教学的科学性。

三、提升小学数学数字化学习效能的教学建议

作为小学生数学学习的重要方式,数字化学习不仅仅是简单的工具和技术手段的改变,更是教与学的思维方式、习惯的变革。教师应立足现有教材内容与学生学情,研制数学课程的内容序列及实施策略,不断提升学生数字化学习的效果。

1.架构推进方式。

实践层面,小学数学数字化学习主要有两种方式,即“互联网+学习”与“新技术+学习”,两种方式既有联系,又有区别。“互联网+学习”体现数字信息学习的

广度,使数学学习打破时空限制,通过互联网平台,将不同时段的学习内容融合到需要的学习研究之中,使得数学知识的掌握、理解与应用形成一个整体,学习经历和学习方法融会贯通,整合分享。“新技术+学习”的途径则更为多元,特别是在数学实验、活动探究等过程中,新技术对教与学的反馈、个性化指导、针对性评价等优势尤为明显。借助新技术,可以实现教学手段的实时介入,改进传统教学中的经验判断方式,用数据的实证来推动教学环节的诊断与评估,使学习指导更具针对性、科学性。

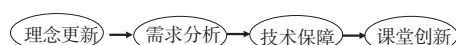
2.形成实践模型。

小学数学数字化学习是一种全新生态的学习方式与环境建构。它不是单一地使用技术,而是在新观念的指导下,针对问题,应用技术,创新方式,促进学生高质量的数学学习。在日常教学实践中,数字化学习的研究与实施常用两种实践推进模型:

模型1:



模型2:



其中模型1关注的是学校(学科)课程建设,重点是学习环境建设。立足“常态”的数字化学习,首先要体现“低结构”、“零障碍”应用,注重网络环境建设的低配,千兆宽带、专业路由器,内部局域网的应用,实现多终端接入;其次要体现“便捷性”,实现相关APP软件的教学应用开发,便于应用;最后要注重实效推广,鼓励学校尤其是相对偏远的农村学校展开研究,为学生提供优质教育资源。

模型2关注的是课堂实践创新。实践中不拘泥于形式,适度突破传统的羁绊,在注重内容与方法的适配、师生活动的互动与各类学习方式交互嵌入的同时,思考并规划学习线索,体现教学与现代技术的融合。但同时,不唯技术而技术,不刻意追求花哨的应用,而是选择普遍性、低要求的方式,使数字化学习“零障碍”实施,丰富学生的学习过程体验。

3.开发课程实施。

数字化学习的常态化,需要学校不断结合发展实际、学生学习状态,站在“课程”的高度,全面规划学校课程目标、内容、实施和评价,开发好学科校本课程,借助课程内容构建与实施,丰富数字化学习的体验路径与平台。数学课程资源建设一方面可以依托现有教材内容,从一个知识点出发进行设计,比如以分数的认识相关内容为核心进行设计实施;另一方面可以从课程整合入手,通过现代技术手段支撑,尝试建立多学科融合的项目学习体系,形成互联网、现代技术支持下的综合课程实施,帮助学生在学科探究中积累数字化学习的经验,形成数字化学习的意识和能力。还可以围绕数学活动主题,创建数字化资源活动社区,建立每个学生的数字化学习档案等,不断丰富数学学习体验。

4.丰富实践创新。

数字化学习的研究对数学课堂教学的改善、突破,最为关键的是要让学生自主学习、个性化学习、差异学习。教师在教学中,要注意选择适切的教学内容,设计合理的数字化信息平台应用方式,帮助学生借助新技术展开自主探究活动。比如,课前让学生结合学习内容,通过移动设备和网络资源,收集丰富的学习资源,发现并提出问题。课始环节围绕核心问题,让学生借助工具、资源等自主学习,并通过新技术手段记录下思考的过程和成果,并转化成为重要的课堂讨论交流的资源。接着,利用较好的互动平台,为学生提供思维碰撞和面对面交流的平台,解决问题,引发新的思考,发散思维,完善认知结构,生长思想方法,体验学习兴趣。最后,让学生运用所学知识巩固练习,创新应用,借助数字化学习的技术环境,提供网上分析系统,为每一个学生提供学习分析和反馈报告,并且给出个性化、有针对性的帮助措施,或借助微视频指导,或提供有针对性的过关练习,或推送扩展性数学研究问题,使不同的学生获得不同的发展。

教师在小学数学数字化教学中仍然要十分注重问题设计,积极展开师生互动,敏锐捕捉教学中生成的资源等。和传统课堂所不同的只是教学媒介和学生参与学习的方式发生了变化。有些需要学

生动手实践的内容,绝不用虚拟实验替代。这样,使亲身操作的直接体验与技术支撑下的数据分析相互融合,为学生有效、深入地理解与分析提供帮助。

5.完善绩效评价。

对数字化学习研究的评估,要充分尊重教师的创新,不过多地指责,也不过多地规范,而是更多给予鼓励。用一种发现和欣赏的眼光和心态,期待着数字化学习研究的成长和发展。

数字化学习绩效评价,首先要关注研究的日常化,让学生养成自觉借助互联网学习的方式,而非每天每节课都在使用平板,都在通过互联网学习。其次,要关注课堂变革,数字化学习的课堂教学没有固定的模式,更不能用传统的课堂教学评价标准来看,数字化学习的课堂更多的是需要创生新型课堂,根据互联网学习的思维方式,创生与原来不同的课堂,满足学习的多元需要。再次,要关注数字化学习的课程重构,从现代学校的培养目标出发,进行科学的课程设计。

数字化学习推动了小学数学课堂新形态的探索,使得小学阶段数学学习的目标、性质、过程、评价等重新定位,学生学习的过程、理解的途径、对话的方式等都在积极转型。因此,小学数学数字化学习是一种全新的学习生态环境的建构,是对传统教学的扬长补短,努力达成理念与实践、技术与方式、评价与应用的“无缝对接”。随着可穿戴技术、虚拟实验室、智能评分系统等的不断完善,学生的学习方式还将进一步迎来技术革新中的理论与实践创新。

参考文献:

- [1]朱志平.信息技术支持教学变革的生态意蕴[J].全球教育展望,2015(2).
 - [2]曾琦,秦怡萌.对“互联网+”时代下数字化学习的审视与思考[J].课程·教材·教法,2017(5).
 - [3]尚晓青.数学教学中师生的数字化学习环境应用取向研究[J].电化教育研究,2017(7).
- ★本文系江苏省教育科学“十三五”规划重点自筹课题《小学数学教学中开展数字化学习的实践研究》(课题编号:B-b/2018/02/117)的研究成果之一。

(责任编辑 侯正海)