

数据驱动精准教学五维支持服务框架设计与实践研究

郭利明, 杨现民, 张 瑶

(江苏师范大学 徐州市智能教育工程研究中心, 江苏 徐州 221116)

[摘要] 新一代信息技术的发展赋予了精准教学新的生命力,促进了精准教学的实践应用,但尚未普及,一些关键性问题亟待解决。基于此,研究从学校视角切入,聚焦智能技术发展的时代背景,采用实地调查法、访谈法对国内知名教育信息化企业及其实验学校进行调研,遵循设计重点、设计方法的思路对访谈文本进行内容分析,设计了数据层(三类数据支持)、技术层(三种技术支持)、方法层(一套教法支持)、管理层(四项管理支持)以及文化层(三大文化支持)的精准教学五维支持服务框架。依托课题项目,研究选取51所课题实验学校进行为期2年的实践应用,结果表明,精准教学五维支持服务框架在实验学校的整体应用效果良好,能够有效增强教师教学获得感、提升教学能力并转变教学观念,提高学生学习满意度、强化学习能力并提升学习成绩。

[关键词] 教育大数据;精准教学;支持服务框架;应用效果评价

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 郭利明(1994—),男,江西万安人。硕士研究生,主要从事教育大数据与精准教学研究。E-mail: guoliming5525@163.com。杨现民为通讯作者, E-mail: yangxianmin8888@163.com。

一、引言

智能时代,数据成为推动教育教学创新变革的新要素。随着教育数据价值日益显现,数据驱动的精准教学范式得以产生。一直以来,国外精准教学注重实践导向,包括设计指导原则与步骤^[1-2]、开发精准教学工具^[3]、应用多类场景(课堂教学、企业培训等)^[4]等,但依旧保留工业时代的特性,发展进程趋于缓慢;国内结合新一代信息技术的发展,多数学者开始从学理层面设计精准教学模式^[5-8]、模型^[9-11]与框架^[12-13]等,实践研究正处于起步阶段。在教育实践领域,部分中小学校已开始进行精准教学的先行探索,起到了一定的示范作用,同时也暴露出一些问题:学校如何有序推进精准教学的实践应用、教师的数据素养水平较低不足以支

持精准教学开展的问题应如何解决、教师如何依托学科特色开展精准教学、学校如何协同家长共建精准教学绿色生态等^①。基于此,本研究聚焦智能技术发展的时代背景,从学校视角深入探索数据驱动的精准教学支持服务,希望能为国内中小学校精准教学的开展提供一剂“良药”。

二、数据驱动的精准教学五维支持服务框架设计

(一) 设计思路

1. 设计重点

基于对精准教学理论^②与实践研究的分析,本研究认为设计重点需要把握服务需求,进而确定设计维度。

(1) 把握服务需求

基金项目:2019年江苏省社科基金一般项目“教育政务数据的开放共享机制设计与风险防控研究”(项目编号:19JYB003)

①这些问题由笔者于2019年10—11月实地走访国内知名教育信息化企业的精准教学优秀示范学校总结而来。

②精准教学理论的分析已在《大数据时代精准教学的新发展与价值取向分析》一文中进行了详细阐述,本研究中不再赘述。

从学校视角看精准教学的开展主要有学校管理者、教师、学生、家长以及企业五大服务主体,他们需求不一,但又紧密联系且互补。学校管理者开展精准教学为提高教学质量,促进教改;教师依托精准教学为提高教学能力,促进专业发展;学生借助精准教学为明确自身优劣势,指导未来发展;家长借助精准教学为实时关注孩子学情,理解需求;企业依托精准教学为优化产品与服务,发挥社会效益。

(2) 确定设计维度

远程教育中的学习支持服务体系研究为本研究支持服务框架设计提供了参考。贝纳雷特·罗宾逊(Bernadette Robinson)认为,远程教育的学习者要完成学业需要三方面的支持,即如何支持其完成学业、如何对其进行管理(如课程注册、参加考试等)以及如何关注其个人问题(如经济困难、身体健康等)^[14],这直接与认知、管理及情感支持相对应;丁兴富将远程教育学习支持服务分为信息服务、资源服务、人员服务、设施服务、实践教学环节以及作业、检测和考试^[15];周蔚将远程教育学习支持服务体系分为学习过程支持服务、教学资源支持服务、技术设施支持服务以及行政管理支持服务^[16]。此外,有学者将基于MOOC的混合式学习支持服务分为技术、环境、资源、管理以及互动活动支持^[17],也有学者将混合式学习支持服务分为人员、资源、活动以及评价支持^[18]。

综上,远程教育学习支持服务体系的构成要素可以归纳为:技术支持、人员支持、资源支持、活动支持、评价支持、环境支持、情感支持及管理支持。结合实际情况,本研究借鉴技术、方法(主要指教学法,包括活动支持、评价支持等)以及管理三个要素作为精准教学支持服务框架的设计维度。由于数据是精准教学的基础,所以增加数据维度。此外,教育教学是一种形而上的文化体现,并且数据驱动的教学文化形态正形成且逐渐被认同,能够反作用于精准教学,故增加文化维度。最终,本研究将数据、技术、方法、管理以及文化作为初步的设计维度。

为保证支持服务框架的设计具有科学性,本研究采用专家评估法对整个维度构成的合理性、全面性,以及单一维度的合理性、必要性、针对性、可操作性进行评估。本研究向高校专家(5人)、企业专家(5人)以及一线教师(5人)共发放15份专家函询问卷,有效回收率为100%。通过SPSS 25.0软件进行分析,专家评价表的Cronbach's Alpha值总体为0.910,KMO值为0.777,说明具有良好的信效度。数据统计分析发现,各指标评估均值得分基本大于4,部分接近5。综

上分析,本研究拟确定的五个设计维度有效。

2. 设计方法

基于设计重点,本研究采用文献、网络调研与实地调查、访谈相结合的方法进行框架设计(如图1所示)。

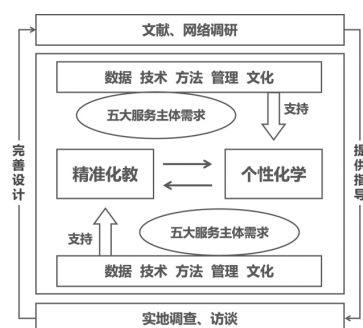


图1 支持服务框架的设计方法

(1) 文献与网络调研

本研究通过研读大量的精准教学文献,并利用网络充分调研浙江、江苏等地的精准教学实践,为后期的实地调查与访谈提供指导。

(2) 实地调查与访谈

2019年10—11月,本研究对国内知名的精准教学产品服务商(科大讯飞、风向标教育)及其精准教学示范校(4所)进行实地调研,了解精准教学产品的特点、功能、应用情况以及精准教学开展的经验做法等,探询与亲身感受学校精准教学开展的氛围,准确把握企业提供精准教学服务、学校开展精准教学的实际需求。

除此之外,本研究还采用目的性抽样的方法选择研究参与者以获取一手资料,即抽取那些能够为本研究提供最大信息量的样本^[19]。在实地调查中,本研究依据需求分别设计了面向企业精准教学研究人员(5人)、学校管理者(3人)以及优秀学科教师(7人)的访谈提纲,并对其进行了深度访谈(个别访谈与集体访谈相结合,访谈时间30~40分钟不等,并全部录音),为精准教学五维支持服务的设计、修正、完善等提供最原始的信息。其中,对研究人员的访谈关注数据层、技术层与文化层,如“您觉得在实验学校是否形成了一种数据驱动的精准教学文化?这种文化是什么样的?”对管理者与学科教师的访谈聚焦数据层、方法层、管理层与文化层,如“从学校层面出发,贵校在管理层面(比如管理监督、服务保障等)对精准教学的开展提供了什么样的支持?”“在学科教学中,您一般怎样开展精准教学?”经过语音转写、语句调整等方式对访谈录音进行了梳理,本研究最终得到11份访谈文本。针对11份访谈的文本数据,本研究采用扎根理论对其进行开放式、主轴式以及选择式编码,最终形成了60个概念、18个范畴、5个核心类属。

(二)支持服务的五层架构设计

经合理吸收调研、访谈资料的内容,并借鉴系统论的相关观点,本研究采用五层次的基本架构组织相关支持要素,自下而上分别为数据层、技术层、方法层、管理层以及文化层,如图2所示。需要强调的是,支持服务的五层架构是由具象化的形而下学的“器”(数据、技术)逐渐向上延伸至抽象化的形而上学的“道”(方法、管理、文化),相互贯通,彼此促进与优化。

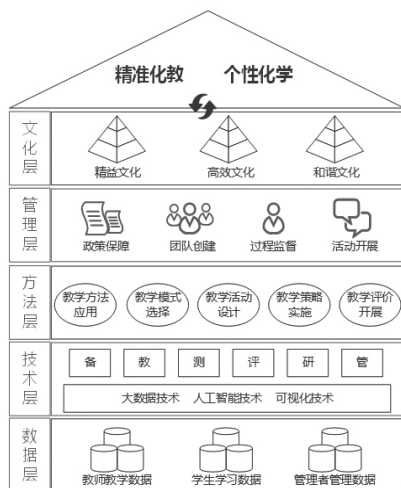


图2 支持服务的五层架构

1. 数据层:三类数据支持

多维的数据来源是精准教学的基础与核心。实地调查精准教学企业及其示范校发现,大数据精准教学系统的数据采集集中于测评场景下的数据与作业场景下的数据。在11份访谈文本中,谈及学习方面的数据(主要为考练数据)涵盖全部访谈文本(15位教师表态)、教学方面的数据涵盖6份文本(10位教师表态)、管理者对精准教学监管方面的数据涵盖4份文本(4位教师表态)。因此,结合一手资料及教学需要,本研究中精准教学既要关注学习,也要关注教学,还要关注管理,即学生学习数据(基本属性数据、学习行为数据、学生评教数据、学生情感数据)、教师教学数据(基本属性数据、教学行为数据、教师评学数据、教师情感数据)以及管理者管理数据(班级管理数据、教学监督数据、教研监督数据、巡课数据)构成了精准教学数据支持的核心内容。

2. 技术层:三种技术支持

智能技术的发展为数据采集、分析等提供了新的思路,多元的数据采集机制逐渐覆盖教学过程、教学结果、教学评价、教学管理等各个方面^[20]。通过2家精准教学企业对产品的讲解以及笔者对4所学校精准教学开展过程的日常观摩,本研究将精准教学应用的教学全流程划分为“备、教、测、评、研、管”六大环节,

每个环节对应不同的主体,并能产生不同的行为。11份访谈文本中有4份(5位教师表态)均提及大数据技术、人工智能技术以及可视化技术是数据驱动的精准教学在技术层面的新发展,但究竟哪些技术支持哪些环节和哪些主体行为的产生,尚不明确。为细化技术支持,笔者进一步与精准教学系统研发人员展开深度交流,凝练出数据挖掘、协同过滤、数据可视化、自然语言处理等16种支持精准教学各环节的具体技术。

3. 方法层:一套教法支持

精准教学境脉下的课堂,其学习活动具有开放性、交互性以及协商性,教学活动具有启发性、参与性以及多样性^[21]。实地调研4所学校发现,教师开展精准教学形成了不同的教学方法、教学模式等。另外,11份访谈文本中有7份文本涉及教师如何依托学校实际开展精准教学(9位教师表态)。因此,本研究从教学法视角出发,以教学方法应用(差异化教学、混合式教学、合作式学习、帮扶式学习)、教学模式选择(新授课、复习课、习题课以及试卷讲评课教学模式)、教学活动设计(以数据为载体、以技术为支撑)、教学策略实施(课前教学准备、课中教学组织以及课后教学辅导)以及教学评价开展(多元主体参与评价、注重基于行为数据的过程性评价)为核心,探讨精准教学的方法支持对于打造高效互动智慧课堂的促进作用。

4. 管理层:四项管理支持

智能技术赋能精准教学为优化学校教学与管理提供了支撑^[22]。调研资料显示,精准教学示范校基本都是领导高度重视,制定了激励等制度,创建了校内精准教学团队,实施了对精准教学的监督,开展了多样的相关活动,最终形成了一套规范化的精准教学运行机制,并且,11份访谈文本中有7份均提及学校管理层不同程度的支持(10位教师表态)。由此,政策保障支持(区域政策引领、学校制度落实)、管理团队支持(自上而下多级联动的管理与教学团队)、过程监督支持(监控全域数据、组织督导停课)以及活动开展支持(多样主题活动,如精准教学专题培训、精准教学专题研讨等)构成了本研究精准教学管理支持的核心内容。

5. 文化层:三大文化支持

新一代信息技术正通过显性或隐性的方式渗透在教育领域各环节,改变着教育的文化形态,为教育教学带来了新的元素,同时拓展了文化的“浸润”范围和“扩散”能力^[23],冲击着旧有的思维、理念等。实地调研发现,一种隐性的数据驱动的精准教学文化正逐渐融入学校的育人文化中,并且访谈的11份文本中有9份(13位教师表态)谈及对这种文化的认识,认为精

准教学的理念与意识、应用数据开展教学的思维与习惯等正在慢慢形成,并逐渐深入课堂教学中。精准教学的文化支持在本研究团队前期探索基础之上^[24],重点探究如何营造精益文化(提升教师数据素养专项能力水平、深入探究学科核心素养数据体系)、高效文化(以全向互动为抓手、以多维数据把好脉)与和谐文化(领袖培养、家校协同、环境升级),帮助学校形成更为浓厚的数据驱动的精准教学文化氛围。

三、精准教学五维支持服务框架运行及效果评价

(一)运行模式

本研究依托课题项目,开展了精准教学五维支持服务框架在 51 所课题实验学校(高中)为期 2 年的实践应用,贯穿完整的 4 个学期,以数学、英语、物理学科应用为主。具体运行模式如图 3 所示。

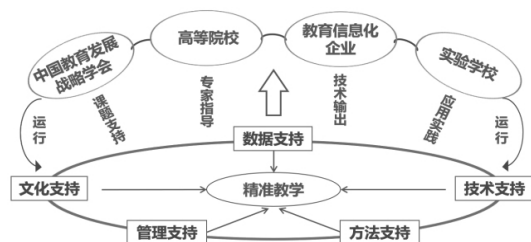


图3 精准教学五维支持服务框架运行模式

学会、高校、企业以及实验学校四方力量协同,不断优化精准教学开展的每一环节,发挥该支持服务框架的最大合力作用,反向促进主体职能与措施的改进,形成良性发展的精准教学生态。

(二)应用效果评价

1. 评价工具

通过对教育技术应用效果评价等相关文献的分析,结合具体研究内容,本研究自编教师版和学生版“精准教学支持服务框架应用效果调查问卷”。为保证信度与效度,问卷的编制经历了原始问题生成、内容效度审核、专家意见咨询、初始问卷试测四个流程。教师问卷包含基本信息(5题)、教学获得感(4题)、教学能力提升(10题)和教学观念转变(4题)四部分,共23道题;学生问卷包含基本信息(3题)、学习满意度(3题)、学习能力发展(14题)和学习成绩变化(2题)四部分,共22道题。两份问卷除第一部分内容外,其他均涉及数据、技术、方法、管理以及文化层面的相关要素,并以李克特五点量表形式呈现,选项中“非常不同意、不同意、一般、同意、非常同意”分别计“1分、2分、3分、4分、5分”。

2. 数据收集

本研究选取实验学校教师和学生进行较大规模的分层抽样调查,样本覆盖我国东、中、西部18个省(直辖市、自治区)来自城区学校和乡镇学校的部分高中数学教师和学生。问卷通过网络进行发放,其中,教师问卷共回收92份,有效问卷83份,有效率为90.22%;学生问卷共回收1116份,有效问卷1009份,有效率为90.41%。

3. 数据分析

(1)问卷信效度检验

在信度方面,通过Cronbach's Alpha信度值进行检验,一般认为 $\alpha \geq 0.7$ 表示具有高信度。教师问卷中教学获得感、教学能力提升以及教学观念转变的 α 值分别为0.881、0.971、0.924,学生问卷中学习满意度、学习能力发展以及学习成绩变化的 α 值分别为0.892、0.965、0.913,说明师生问卷具有高信度。在效度方面,使用内容效度和结构效度对问卷效度进行判定。本研究师生问卷经历了规范的编制流程,因此,具有良好的内容效度。教师问卷的KMO值为0.939,学生问卷的KMO值为0.971。整体而言,师生问卷结构效度良好。

(2)教师问卷数据分析

①精准教学五维支持服务框架支持教师教学的效果分析

教师在教学获得感、教学能力提升以及教学观念转变层面的平均得分分别为4.23、4.23、4.16,总平均分为4.21。由此表明,该支持服务框架在教师教学方面的应用效果较好,也说明提供的五维支持服务能够较好地帮助教师实现精准化教。其中,教学观念转变得分最低,表明由于受传统教学观念的影响,教师借助智能技术进行精准教学的观念转变较慢。因此,学校可继续努力营造精益文化、高效文化与和谐文化,进而形成浓厚的数据驱动的精准教学文化氛围,促使教师转变传统教学观念。下面分别就教学效果的各个层面进行分析。

第一,教学获得感层面。本研究从角色认同、自我满足、教学成就以及教学热情四个方面了解该支持服务框架的应用对教学获得感的影响(见表1)。数据表明,基于该支持服务框架开展精准教学,教师对自我教学获得感整体持积极态度。但教学成就得分仅为3.93,并且从数据统计中发现,教师对教学成就的态度在“一般”(32.53%)和“非常同意”(32.53%)两项上占比相同,而“同意”(31.33%)项的占比低于“一般”项,这预示着还需深入调查基于该支持服务框架开展精准教学对教师教学成就的影响。

表1 教师教学获得感层面评估值

维度	测评内容	均值
角色认同	更加坚定了作为一名数学教师的使命、责任与担当	4.31
自我满足	看到学生学习成绩提高会比以往更加满足	4.37
教学成就	比以往获得了更多的教学成就	3.93
教学热情	对教学有了更多的热情,更加愿意应用信息技术变革教学	4.30

第二,教学能力提升层面。本研究从学情分析能力、目标设计能力、教学应变能力、教学组织能力、教研能力以及技术应用能力六个方面了解该支持服务框架的应用对教学能力提升的影响(见表2)。

表2 教师教学能力提升层面评估值

维度	测评内容	均值
学情分析能力	能精准把握学情并选择相应教学方法与教学模式进行教学	4.25
目标设计能力	能精准定位教学目标并达到预期效果	4.24
教学应变能力	能利用多维数据及时调整教学计划以最大化实现教学目标	4.20
教学组织能力	能以多维数据为载体与学生进行互动	4.27
	能选择适合学情的教学策略开展数学教学	4.22
	能采用多元主体参与的评价方式进行评价	4.23
	能利用学生学习行为数据进行客观评价、评估	4.24
	基于教学评估结果能为学困生提供及时的干预	4.23
教研能力	能利用教研数据进行教研,使教研更具针对性	4.22
技术应用能力	应用信息技术开展数学教学的能力有所提升	4.23

数据显示,学情分析、目标设计、教学应变、教学组织、教研以及技术应用等能力的平均得分均高于4分,说明基于该支持服务框架开展精准教学,教师对教学能力提升持积极态度,提供的数据支持、技术支持、管理支持促进了上述能力的提升。此外,本研究通过教学互动、策略选择、教学评估和教学干预等对教师开展教学的组织能力进行评价。从表2中可以看出,平均分均高于4分,表明方法支持中的方法应用、模式选择、活动设计、策略实施、评价开展等均能够指导教师组织教学,并且能够基于数据开展高效互动教学(教学互动得分最高)。

第三,教学观念转变层面。本研究从应用数据开展

教学的思维与习惯、理念以及意愿三个方面了解该支持服务框架的应用对教学观念转变的影响(见表3)。数据显示,各维度均高于4分,说明文化支持所营造的三大文化氛围对教学观念转变产生了潜移默化的影响,并且使得教师对数据驱动的精准教学文化产生了认同。

表3 教师教学观念转变层面评估值

维度	测评内容	均值
应用数据开展教学的思维与习惯	利用教学大数据开展课堂教学的思维、习惯等得到了改善	4.23
应用数据开展教学的理念	数据驱动教学的理念已深入我校数学教师心中	4.01
应用数据开展教学的意愿	愿意帮助其他学科教师开展精准教学以改善学生学习效果	4.24
	将持续利用数据开展教育教学,发挥数据驱动精准教学的价值	4.27

②不同性别、年龄、教龄、学校类型以及任教年级教师的教学效果差异分析

为进一步了解精准教学五维支持服务框架支持的教师教学效果水平差异,本研究综合利用独立样本T检验和ANOVA分析了性别、学校类型、年龄、教龄、任教年级在教师教学效果方面的差异。研究发现:第一,不同教龄的教师在教学获得感方面存在显著差异 $[F(3,79)=2.784, p=0.046<0.05]$ 。LSD事后多重比较发现,任教31年及以上的教师与任教21~30年的教师($p=0.005$)、11~20年的教师($p=0.016$)以及1~10年的教师($p=0.020$)均存在显著差异。第二,不同任教年级的教师在教学获得感 $[F(2,80)=6.216, p=0.003<0.05]$ 、教学能力提升 $[F(2,80)=5.626, p=0.005<0.05]$ 、教学观念转变 $[F(2,80)=4.431, p=0.015<0.05]$ 等方面均存在显著差异。LSD事后多重比较发现,高一年级教师与高二年级教师($p=0.091$)、高三年级教师($p=0.001$)在教学获得感方面存在显著差异,高二年级教师与高三年级教师($p=0.037$)在这一方面也存在显著差异;高三年级教师与高一年级教师($p=0.001$)、高二年级教师($p=0.021$)在教学能力提升方面存在显著差异;高一年级教师与高三年级教师在教学观念转变方面存在显著差异($p=0.04$)。

(3)学生问卷数据分析

①精准教学五维支持服务框架支持学生学习的效应分析

学生在学习满意度、学习能力发展以及学习成绩变化层面的平均得分分别为3.60、3.58、3.35,总平均分为3.51。表明该支持服务框架在学生在学习方面的应用效果处于中等偏上水平,也说明提供的五维支持服务对学生的个性化学习有一定的促进作用,但上升空

间还很大。其中,学习成绩变化得分最低(小于 3.5),说明基于该支持服务框架开展精准教学能否促进学习成绩发生明显变化有待深入调查。下面分别就学习效果各个层面进行分析。

第一,学习满意度层面。本研究从学习结果、学习兴趣、学习情绪三个方面了解该支持服务框架的应用对学习满意度的影响(见表 4)。数据显示,学习结果、学习兴趣以及学习情绪的平均得分均大于 3.5,说明借助该支持服务框架开展精准教学,学生对自我学习满意度持比较积极的态度。

表 4 学生学习满意度层面评估值

维度	测评内容	均值
学习结果	能更好地掌握新授课、复习课、习题课、试卷讲评课教学中所教授的知识点	3.71
学习兴趣	对数学学科的学习产生了更浓厚的兴趣	3.53
学习情绪	学习过程中能够感到快乐并愿意将这种快乐分享给别人	3.56

第二,学习能力发展层面。本研究从自主学习能力、协作学习能力、自我展示能力、语言表达能力以及问题解决能力五个方面了解该支持服务框架的应用对学生学习能力发展的影响(见表 5)。数据显示,借助该支持服务框架开展精准教学,学生对自我学习能力发展持较为积极的态度。其中,自我展示能力得分低于 3.5,表明提供的支持服务虽然在一定程度上能够提升这一能力,但处在中上水平,有继续发挥作用的潜能。

在自主学习能力方面,主动学习教师提供的学习材料、主动利用学习材料进行复习、主动利用学情数据进行学习反思、主动完成个性化作业并请教四项得分均大于 3.5,表明数据支持中的学情数据、考情数据

表 5 学生自主学习能力发展层面评估值

维度	测评内容	指标均值	均值
自主学习能力	数学精准教学课堂开始之前能主动学习教师提供的学习材料	3.64	3.67
	数学精准教学课堂结束之后能主动利用教师提供的学习材料进行复习	3.68	
	数学精准教学课堂结束之后会主动利用学情数据进行自我反思与总结	3.70	
	能主动完成训练并向教师和同伴请教	3.64	
协作学习能力	数学精准教学课堂上能积极参与、融入小组讨论	3.60	3.59
	数学精准教学课堂上能承担相应学习任务并掌握学习内容	3.53	
	数学精准教学课堂上能和同伴很好地完成小组任务	3.63	
自我展示能力	数学精准教学课堂上会积极争当小组代表进行学习成果展示	3.34	3.46
	数学精准教学课堂上会积极发表自己的观点	3.44	
	能基于大数据精准教学系统识别学习优势并帮助其他同伴	3.60	
语言表达能力	通过参与数学精准教学课上课下的学习,语言表达能力有了提高	3.50	
问题解决能力	更愿意面对遇到的学习问题并想办法解决	3.68	3.62
	总是能够自己努力解决遇到的学习问题	3.61	
	能基于特定情境为学习问题制订合理的解决方案	3.56	

等与精准教学应用环节的技术支持能够促进自主学习能力的提升;在协作学习能力方面,积极融入小组讨论交流、能承担小组学习任务并掌握学习内容、能和同伴很好地完成小组任务三项得分均大于 3.5,表明方法支持中的合作式学习、模式选择以及以学生为中心的活动设计能够促进协作学习能力的提升;在自我展示和语言表达能力方面,整体得分不高,积极争当小组代表并发言、积极发表自己的观点、语言表达能力提升三项得分分别为 3.34、3.44、3.50,说明文化支持层面的高效文化营造还不够深入,未能充分调动学习积极性,但是方法支持层面的帮扶式学习所引导的识别学习优势促进共同成长(3.60),能够有效激发潜在自我展示能力;在问题解决能力方面,更愿意面对问题并加以解决、总是能够自己努力解决学习难题、为遇到的问题依据情境制订合理方案三项得分均大于 3.5,意味着文化支持层面以发展学科核心素养来营造精益文化有助于提升问题解决能力。

第三,学习成绩变化层面。本研究从成绩获得和成绩变化趋势两个方面了解该支持服务框架的应用对学习成绩变化的影响(见表 6)。数据显示,借助该支持服务框架开展精准教学,学生对自我学习成绩变化持相对积极的态度,也表明有待进一步深入研究该支持服务框架对成绩的影响。

表 6 学生学习成绩变化层面评估值

维度	测评内容	均值
成绩获得	每次数学考试(包括周测、月考、期中考试、期末考试)都能获得较为理想的分数	3.34
成绩变化趋势	数学学习成绩较之前整体有了明显提高	3.37

②不同性别、学校类型以及年级学生的学习效果差异分析

为进一步了解精准教学五维支持服务框架支持的学生学习效果水平差异,本研究综合利用独立样本 T 检验和ANOVA分析了性别、学校类型、不同年级在学生学习效果方面的差异。研究发现:第一,不同性别学生在学习能力发展 $[t(1007)=2.216, p=0.027<0.05]$ 、学习成绩变化 $[t(1007)=2.794, p=0.005<0.05]$ 方面存在显著差异,比较分析后发现,男生的学习能力提升、学习成绩提高较之女生更明显。第二,来自不同学校类型的学生在学习能力发展 $[t(1007)=2.995, p=0.003<0.05]$ 、学习成绩变化 $[t(1007)=2.030, p=0.043<0.05]$ 方面存在显著差异,比较分析后发现,城区学校学生的学习能力提升、学习成绩提高更明显,这与城区学校有着完备的教学设施、丰富的教学资源以及先进的教学理念有关。第三,不同年级学生在学习满意度 $[F(2, 1006)=3.105, p=0.045<0.05]$ 、学习能力发展 $[F(2, 1006)=5.223, p=0.006<0.05]$ 以及学习成绩变化 $[F(2, 1006)=4.792, p=0.008<0.05]$ 方面均存在显著差异。LSD事后多重比较发现,高一年级学生与高三年级学生在学习满意度方面存在显著差异($p=0.026$);高一年级学生与高二年级学生($p=0.040$)、高三年级学生($p=0.002$)在学习能力发展方面存在显著差异;高三年级学生与高一年级学生($p=0.002$)、高二年级学生($p=0.028$)在学习成绩变化方面存在显著差异。

4. 效果评价

(1)精准教学五维支持服务框架能够有效增强教师教学获得感、提升教学能力以及转变教学观念

本研究支持服务框架设计的一个目标是要帮助教师实现精准化教,促进教师的专业化成长。调查数据显示,教师在教学获得感、教学能力提升以及教学观念转变等层面的得分均较高(大于4分),说明学校

运用该支持服务框架开展精准教学使得教师的教学效果发生了改变,有效增强了教师的教学获得感、提升了教学能力并转变了已有的教学观念,对数据驱动教学的理念以及文化等逐渐产生认同,并且愿意继续运用数据驱动的精准教学开展学科教学。

(2)精准教学五维支持服务框架能够提升学生学习满意度、学习能力、学习成绩,但仍有提升空间

本研究支持服务框架设计的另一个目标是要帮助学生实现个性化学,促进学生的个性化成长。调查数据显示,学生在学习满意度、学习能力发展以及学习成绩变化等层面的得分处在中等偏上水平(3.5分左右),说明学校运用该支持服务框架开展精准教学确实使得学生的学习效果有了改变,提升了学习满意度、学习能力以及学习成绩,但仍有发展空间,因此,需要进一步优化该支持服务框架。

四、结 语

数据驱动的精准教学逐渐成为基础教育改革的新方向,受到政、产、学、研等多方的关注。本研究从学校视角出发,关注一线精准教学中的突出问题,通过实地调研与走访设计了数据驱动的精准教学五维支持服务框架,并依托课题项目进行了实践,能为精准教学的开展提供一定的指导。

本研究的不足体现在:实地走访的企业及其精准教学示范校的数量相对较少,访谈得到的结果并不全面;通过抽样的问卷调查数据来评价支持服务框架的应用效果,结果还不够权威。基于此,后续拟重点开展的工作包括:第一,扩大实践范围,延长实践周期,采用对照实验法并融合访谈数据进一步优化该支持服务框架;第二,开展基于精准教学的方法支持的课堂教学研究,重点探究如何基于精准教学促进学生个性化发展,探究精准教学如何影响学科核心素养。

[参考文献]

- [1] WHITE O R. Precision teaching—precision learning[J].Exceptional children, 1986, 52(6):522-534.
- [2] MCGREEVY P. Teaching and learning in plain english[M].Kansas City, MO:Plain English Publications(University of Missouri), 1983.
- [3] CALKIN A B. Precision teaching:the standard celeration charts [J].Behavior analyst today, 2005, 6(4):207-215.
- [4] Psychology Learning Resources. Ogden lindsley and precision teaching [EB/OL].[2020-10-10]. <https://psych.athabascau.ca/open/lindsley/index.php>.
- [5] 祝智庭,彭红超.信息技术支持的高效知识教学:激发精准教学的活力[J].中国电化教育, 2016(1):17-25.
- [6] 付达杰,唐琳.基于大数据的精准教学模式探究[J].现代教育技术, 2017, 27(7):12-18.
- [7] 王永雄,丁德瑞,宋燕,等.基于创新实践能力培养的精准分层教学[J].中国电化教育, 2017(12):109-114.
- [8] 王永固,肖镭,莫世荣,沈一峰,童桂恒.电子书包赋能的精准教学模式有效性研究——以初中数学复习课为例[J].中国电化教育, 2019(5):106-113, 119.

- [9] 彭红超,祝智庭.面向智慧学习的精准教学活动生成性设计[J].电化教育研究,2016,37(8):53-62.
- [10] 彭红超,祝智庭.以测辅学:智慧教育境域中精准教学的核心机制[J].电化教育研究,2017,38(3):94-103.
- [11] 李士平,赵蔚,刘红霞.数据驱动下的学习支持设计与实践[J].电化教育研究,2018,39(3):103-108,114.
- [12] 王亚飞,李琳,李艳.大数据精准教学技术框架研究[J].现代教育技术,2018,28(7):5-10.
- [13] 万力勇,黄志芳,黄焕.大数据驱动的精准教学:操作框架与实施路径[J].现代教育技术,2019,29(1):31-37.
- [14] 王迎,宋灵青.国际视野下的远程学生支持服务——访谈远程教育专家贝纳雷特·罗宾逊教授[J].中国电化教育,2013(4):1-5.
- [15] 丁兴富.论远程教育中的学生学习支持服务(下)[J].中国电化教育,2002(4):55-59.
- [16] 周蔚.现代远程教育学习支持服务现状研究——一项针对学习者的调查与分析[J].中国远程教育,2005(3):43-47,65.
- [17] 张成龙,李丽娇.论基于 MOOC 的混合式教学中的学习支持服务[J].中国远程教育,2017(2):66-71.
- [18] 白倩,张舒予,沈书生.面向混合学习的学习支持服务体系设计与实践[J].中国电化教育,2018(8):107-115.
- [19] 陈向明.教师如何作质的研究[M].北京:教育科学出版社,2001:41-42.
- [20] 黄涛,王一岩,张浩,刘三.数据驱动的区域教育质量分析模型与实现路径[J].中国电化教育,2019(8):30-36.
- [21] 何政权,陆浩,尹安明.精准教学视野下的智慧课堂研究——以重庆市大足区智慧课堂建设为例[J].现代教育技术,2019,29(10):115-120.
- [22] 姬晓灿,成积春,张雨强.技术时代精准教学探究[J].电化教育研究,2020,41(9):102-107.
- [23] 吴南中,夏海鹰,张岩.信息技术推动教育形态变革的逻辑、形式、内容与路径[J].中国电化教育,2019(11):24-33.
- [24] 郭利明,杨现民,张瑶.大数据时代精准教学的新发展与价值取向分析[J].电化教育研究,2019,40(10):76-81,88.

Research on Design and Practice of A Data-driven Five-dimensional Support Service Framework for Precision Teaching

GUO Liming, YANG Xianmin, ZHANG Yao

(Xuzhou Intelligent Education Engineering Research Center, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116)

[Abstract] The development of the new-generation information technology has given new vitality to precision teaching and promoted its practical application, but it is not yet popular, and some key issues need to be addressed urgently. Based on this, starting from the perspective of schools and focusing on the background of the development of intelligent technology, the research adopts field survey method and interview method to investigate well-known domestic educational informationization enterprises and their experimental schools. After analyzing the content of the interview texts in accordance with the ideas of design focus and design method, the research designs a five-dimensional support service framework for precision teaching, including data layer (supported by three types of data), technology layer (supported by three kinds of technologies), method layer (supported by a set of teaching methods), management layer (supported by four types of management support) and culture layer (supported by three types of cultural support). Based on relevant project, 51 experimental schools are selected for 2-year practical application. The results show that the overall application of the five-dimensional support service framework for precision teaching in experimental schools is effective. It can effectively enhance teachers' sense of teaching acquisition, improve their teaching competencies and change their teaching concepts, and can improve students' learning satisfaction, strengthen their learning abilities and improve their academic performance.

[Keywords] Educational Big Data; Precision Teaching; Support Service Framework; Evaluation of Application Effect