

综合素质培养

TPACK 框架下提升中职学生信息素养的实证研究 ——以广西区内四所中职学校为例

熊西蓓 邢路 蔡雨萌 严子俊
(广西师范大学教育学部, 广西桂林 541006)

[摘要]中等职业教育是我国职业教育中非常关键的一部分。提升中职学生信息素养是中等职业教育信息化改革的发展方向,也是我国职业教育信息化发展的人才培养目标。基于TPACK框架,以广西区内四所中职学校1—3年级学生为研究对象,采用问卷调查法,探究中职学生信息素养现状及提升策略。研究发现:中职学生信息素养整体水平偏低,尤其是信息应用与实践能力,其中,信息应用与实践对信息素养的提升影响最大。对此,提出以下建议:深化产教融合一体化,开展课程与教学改革,完善数字化校园建设。

[关键词]TPACK; 中职学生; 信息素养; 实证研究

[中图分类号]G641 **[文献标志码]**A **[文章编号]**2095-3712(2022)23-0100-05

DOI:10.16070/j.cnki.cn45-1388/g4s.2022.23.003

一、引言

伴随着教育信息化2.0时代的到来,职业教育作为跨界融合的教育类型,将向以融合技术的职业教育创新为核心,重构智慧时代职业教育要素的方向发展。^[1]中职学生信息素养水平不仅是信息社会对中等职业教育人才需求的重要条件,更是推进职业院校内涵式发展,实现职业教育现代化的必然要求。^[2]2017年,《教育部关于进一步推进职业教育信息化发展的指导意见》指出,加强中职学生使用信息技术的综合应用训练,提高各专业学生信息化职业能力、数字化学习能力和综合信息素养。^[3]2020年,《中等职业学校信息技术课程标准》(以下简称新课标)指出,培养中职学生符合信息时代要求的信息素养和适应职业发展需要的信息能力。^[4]因此,如何提升中职学生的信息素养水平已成为当前我国中职教育发展的热点问题之一。

二、中职学生信息素养研究现状

新课标指出,学科核心素养由信息意识、计算思维、数字化学习与创新以及信息社会责任四个维度构成。^[4]中职学生信息素养作为一种面向未来的信息化力量,学术界对其定义和内涵并未形成统一意见。徐兰文将中职学生信息素养分为信息意识、信息伦理道德、信息知识、信息能力四个维度。^[5]石木荣从信息情感意识、信息理论思维、信息应用实践、

信息安全规范和信息社会责任五个层面构建中职学生信息素养评价指标体系。^[6]张屹等人将职业院校学生信息素养概括为信息意识与态度、信息知识与技能、信息思维与行为、信息化专业思维与行为以及信息社会责任。^[7]蔡昊将中职学生信息素养分为信息意识和态度、信息知识和能力、信息应用和创新、信息道德和伦理。^[8]基于上述对中职学生信息素养内涵的解读,本研究认为中职学生信息素养的构成要素是相互影响的统一整体,与信息技术的更迭发展相适应。

提升中职学生信息素养的探索一直是学界研究的热点,国内学者在研究中职学生信息素养提升策略方面取得了诸多成果。孙雅文提出提升中职学生信息素养的四条教学路径,分别为建立完整的教学体系、加强学生的计算机操作能力、提高学生的实际操作能力、运用良好的网络道德规范。^[9]杜峰针对中职学校机电一体化实践教学存在缺乏信息素养教育的问题,从教师素养提高、信息环境改善、信息思维建立等方面提出改善策略。^[10]姚露霞展示了“三环四法五元”的混合学习模式对提升中职学生信息素养的积极作用。^[11]已有的中职学生信息素养研究具有较大的启发价值,为后续研究奠定了良好的基础。然而,中职学生信息素养培养过程中仍有很多问题亟待解决。例如,中职学校人才培养体系尚未

[收稿日期]2022-05-25

[基金项目]2019年度广西高等教育本科教学改革工程项目“TPACK框架下《教育信息技术与课程整合》的混合式教学研究与实践”(2019JGA127)。

[作者简介]熊西蓓,广西师范大学教育学部副教授;邢路,广西师范大学教育学部,本文通信作者;蔡雨萌,广西师范大学教育学部;严子俊,广西师范大学教育学部。

及时更新,不够重视培养信息素养的相关课程,教学方法单一,理论与实际脱节。^[12]

三、TPACK 框架与中职学生信息素养培养

TPACK 的全称是整合技术的学科教学知识 (Technological Pedagogical Content Knowledge),体现了技术、教学法和学科内容三种知识综合性与实践性的有机整合。TPACK 框架为教师实现学科知识、教学法与信息技术整合提供了新的教学思路,为创设与工作生活环境相近的信息化情境、培养用信息技术解决实际问题的能力提供了新的切入点。^[13]李伟强基于建构教学情境,探索了 TPACK 框架与中职学校数学课程的整合模式。^[14]桑金红展示了中职数学教师基于 TPACK 框架引导学生对数学知识结构进行探索,致力于提升学生的自主学习能力。^[15]徐歆论证了中职教师提升 TPACK 水平对信息技术教学效果的重要性。^[16]张静等人基于 TPACK 框架内涵的三重视角,提出一种新的 TPACK 模型,即教师需要在跨学科的思维下,动态地对教学活动进行多方面考量。^[17]李骏构建了基于 TPACK 的高职数学建模课框架,关注建模过程中的混合式教学实践。^[18]因此,TPACK 框架下中职教师整合学科知识、教学法知识以及技术知识,优化信息技术课程教学,为提升中职学生信息素养提供了新的思路。

基于此,本研究依托 TPACK 框架,在梳理相关文献的基础上,在广西区内四所中职学校开展实证研究,廓清中职学生信息素养的基本内涵,剖析中职学生信息素养构成要素的相互关系与现状问题,并提出针对性建议,为中职学校提升学生信息素养提供借鉴。

四、研究设计

(一) 研究程序

本研究以广西区内四所中职学校 1—3 年级学生为研究对象,采用问卷调查法,依托问卷星平台分两个阶段发放问卷,共发放问卷 769 份,回收有效问卷 724 份,有效率为 94%。本研究使用 SPSS 25.0 和 AMOS 23.0 统计数据并进行问卷的有效性检验和相关分析,具体过程如下:对第一阶段 165 份有效问卷进行探索性因素分析;对第二阶段 559 份有效问卷进行验证性因素分析,检验是否合适用 KMO 进行归一化因子分析,从而判断问卷的效度;使用 Cronbach's Alpha 评估各个因素的内部一致性;对问卷数据进行描述性统计分析与相关分析。

(二) 研究工具

根据新课标要求,结合已有研究成果对中职学生信息素养培养要点的解析,本研究将中职学生信息素养内涵分为信息意识与态度、信息知识与技能、信息应用与实践、信息规范与道德四个因素。信息意识与态度是指对信息价值具有判断力,能够分类

梳理信息。信息知识与技能是指掌握与职业相关的信息理论知识与实践技能。信息应用与实践是指能够获取、加工、应用信息技术解决实践问题。信息规范与道德是指自觉遵守信息法律法规和道德规范,保护信息隐私和信息安全。

本研究在借鉴相关问卷^[6,19-20]的基础上,采用成熟量表与自编量表相结合的方式,确定了包括 21 个题项的检验量表调查问卷。除了基本信息,问卷采用李克特 5 点计分法计分,1—5 分别代表从“强烈不同意”到“非常同意”。得分越高说明作答者的信息素养越高。

五、数据分析结果与讨论

(一) 探索性因素分析

为了明晰问卷的因素结构,对第一阶段的 165 份有效问卷进行探索性因素分析。采用主成分分析法抽取公共因素,求得初始负荷矩阵,再用斜交旋转法求出最终的因素负荷矩阵。EFA 中取样适当性 KMO 的指标为 0.91>0.9, Bartlett 球形检验统计量为 2259.356 ($df=210$, $p=0.000$),表明问卷各题项之间有可能存在共同的因素,可以进行探索性因素分析。在基于特征值大于 1 的条件下提取四个因素,这四个因素解释了 68.68% 的变异,删除负载较多的第 10 题和第 21 题,余下 19 个题项。再将这 19 个题项使用主成分分析法提取四个因素,每个因素内的项目的载荷都在 0.6 以上,共解释了 70.21% 的总体方差。经过探索性因素分析,形成了正式的问卷。该问卷的因素结构以及每个因素所含题项的负荷值如表 1 所示。

表 1 问卷的因素结构及各题项的负荷值

因素	题项	负荷值	示例题项
信息规范与道德	15	0.883	我能够自觉抵制互联网的垃圾信息及有害信息
	17	0.807	
	16	0.748	
	19	0.708	
	18	0.698	
	20	0.679	
信息应用与实践	8	0.849	我能够使用信息技术知识应对未来的工作挑战
	9	0.789	
	13	0.744	
	11	0.721	
	14	0.721	
	12	0.680	
信息知识与技能	4	0.869	我能够理解和掌握教师课堂上讲授的各种网络科技知识
	6	0.735	
	5	0.726	
	7	0.720	

续表

因素	题项	负荷值	示例题项
信息意识与态度	1	0.835	我能虚心学习课堂内外的信息知识,并结合实际深刻领悟,认真消化吸收
	3	0.784	
	2	0.784	

(二) 验证性因素分析

为了考察本研究的理论模型与实际模型的吻合程度,将第二阶段 559 份有效问卷通过 AMOS 23.0,采用极大似然估计法进行验证性因素分析,各拟合指数如表 2 所示。验证性因素分析中经常报告的 CFI、NFI、TLI 和 IFI 均高于 0.9,均方根残差 RMR 小于 0.05,以及近似误差均方根小于 0.08。结果表明该模型的拟合度比较好,具有较好的结构效度。KMO 为 0.94,说明问卷效度良好,适合进行因子分析。

表 2 验证性因素分析的拟合指数 (n = 559)

χ^2 / df	IFI	NFI	TLI	CFI	RMSEA	RMR	GFI
2.75	0.962	0.942	0.956	0.962	0.056	0.045	0.929

(三) 信度分析

使用 SPSS 25.0 计算问卷各因素的 Cronbach's Alpha,其中,信息意识与态度为 0.86,信息知识与技能为 0.86,信息应用与实践为 0.92,信息规范与道德为 0.91,信息素养现状为 0.93,所有因素大于 0.8,且总问卷也在 0.9 以上,说明该问卷信度良好,具有较高的稳定性。

(四) 描述性分析

中职学生信息素养总水平和各维度均值可以反映因素水平(表 3)。各因素均值由高到低依次为:信息规范与道德>信息意识与态度>信息知识与技能>信息应用与实践。信息规范与道德得分最高,仅此一个因素上的表现超过总平均分。信息意识与态度、信息知识与技能、信息应用与实践相对较弱,均低于总平均分。说明中职学生信息素养整体水平偏低。中职信息技术课程对信息规范与道德关注度较高,但对信息意识与态度、信息知识与技能、信息应用与实践能力的关注不够。

表 3 各因素的均分和标准差 (n = 559)

因素	$M \pm SD$
信息意识与态度	3.50±0.79
信息知识与技能	3.49±0.74
信息应用与实践	3.27±0.85
信息规范与道德	3.80±0.80
信息素养总水平	3.52±0.64

采用单因素方差分析法分析后发现:三个年级学生在信息知识与技能、信息规范与道德、信息素养

总体水平方面呈显著差异,在信息意识与态度、信息应用与实践方面未见显著差异(表 4)。事后比较分析进一步得出:一年级学生的信息素养水平、信息知识与技能、信息规范与道德显著低于二、三年级学生,而二、三年级学生在以上三方面并无显著差异。这说明在中职学生信息素养培养过程中,由于还不能真正经历信息技术与职业要求结合的教学体验,除了短时期的教育实习和实践以及自己的相关学习经历,他们在信息技术知识、技能、应用与实践方面的训练和体验比较缺乏,导致二、三年级学生的信息素养提升效果不佳。尤其是即将毕业的三年级学生的信息知识与技能、信息规范与道德、信息应用与实践都低于信息素养总水平均值,其中信息应用与实践能力最低。这说明三年级学生与中职教育人才培养目标的要求仍有一定差距,应引起有关部门的重视和关注。

表 4 三个年级学生信息素养现状得分方差分析 (n = 559)

因素	一年级 (n = 285)	二年级 (n = 184)	三年级 (n = 140)	F	p
	$M \pm SD$	$M \pm SD$	$M \pm SD$		
信息意识与态度	3.45±0.79	3.50±0.84	3.59±0.74	1.471	0.231
信息知识与技能	3.50±0.84	3.59±0.74	3.50±0.79	4.153	0.016
信息应用与实践	3.59±0.74	3.50±0.79	3.39±0.69	1.111	0.330
信息规范与道德	3.50±0.79	3.39±0.69	3.56±0.81	6.663	0.001
信息素养总水平	3.39±0.69	3.56±0.81	3.58±0.72	4.425	0.012

(五) 相关分析

信息意识与态度、信息知识与技能、信息应用与实践、信息规范与道德四个因素呈两两中等程度正相关,各因素与总分之间呈中高等程度正相关,表明各因素与总体概念一致(表 5)。说明中职学生信息素养在很大程度上受到上述四个因素的影响;中职学生在四个因素上的知识拥有与经验认同会影响他们的信息素养水平。其中,信息应用与实践同信息素养相关性最强,相关系数为 0.831,说明信息应用与实践对信息素养的影响最大。尽管信息意识与态度同信息素养的相关性最弱,相关系数为 0.711,但也达到了中高等水平。因此,信息意识与态度的培养不容忽视,避免出现过度重视信息应用与实践而忽视信息意识与态度的重要性。

表5 各因素的相关系数($n=559$)

因素	1	2	3	4
1=信息意识与态度				
2=信息知识与技能	0.577**			
3=信息应用与实践	0.477**	0.599**		
4=信息规范与道德	0.429**	0.480**	0.419**	
信息素养总水平	0.711**	0.804**	0.831**	0.779**

注:**代表 $p<0.001$ 。

六、建议

(一) 深化产教融合一体化

《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》提出,构建教育和产业统筹融合发展格局,推进产教融合人才培养改革,促进产教供需双向对接。^[21]中等职业教育作为职业教育的重要一环,深化产教融合一体化是贯彻培养方针、提升学生信息素养的重要路径。产教融合一体化需要政府、企业和中职学校三方协同合作。政府应宏观调控社会资源,促进产教融合发挥最大化作用。例如,针对中职学生信息应用与实践、知识与技能整体水平偏低的现状,鼓励企业依托技术设备优势,在课程建设、实践教学等方面为中职院校提供实践支持与帮助,并为中职学校提供行业发展趋势和市场动态,便于学生掌握最新信息风向,提高信息敏感度。中职学校的教学应与企业、市场的需求挂钩,让学生在系统学习专业知识基础上提升职业技能,强化信息素养。产教融合一体化有助于实现“企业有所呼,学校必有应”,促进教育链、产业链、人才链、创新链有机衔接,让学生在职业应用型教学中提升自身的信息素养能力。

(二) 开展课程与教学改革

中职学生信息素养整体水平偏低,且在信息素养相关性最强的信息应用与实践上表现最差。信息技术课程作为培养中职学生信息素养的核心课程,加快推进课程与教学改革刻不容缓。在TPACK框架下,中职学校应紧扣提升学生信息素养的课程目标,建设具有中职教育特色的信息技术课程。首先,突出中职教育教学的核心目标,紧扣中职教育的特色与需求,强调信息素养的重要性。其次,打造具备较高信息素养与较强TPACK整合能力的“双师型”教师,不仅传授理论知识,还指导与培训技术实践。^[22]最后,教学内容要贯彻新课标的理念,以TPACK为框架,注重各知识维度间的整合性和实践性;教学过程要注重“做、学、教、评”一体化,创设真实的生产生活情境,使学生形成信息意识与信息态度,夯实信息知识与技能,提升信息应用与实践能力。

(三) 完善数字化校园建设

近年来,国家大力推进职业院校数字教学环境建设,采取了“政府引导、标准引领、项目示范、分步实施”的方式,逐步完善职业院校数字校园的建设与管理。^[3]加强数字化校园建设,优化信息环境,是提升中职学生信息素养强有力的保障。中职学校应该抓住机遇,运用互联网思维,用技术改造教育教学。^[23]一方面,积极引入人工智能技术、大数据、云平台、虚拟现实技术等信息化硬件和软件设施,建设智慧校园、数字化产教融合研学基地、技术应用协同创新中心等,创设良好的信息环境;另一方面,注重优质数字资源的开发,打造具有专业特色的校本数字化学习资源库和精品课程,让学生便捷地访问和使用数字化优质学习资源。此外,还需积极开展校企合作,健全数字建设管理机制和技术服务团队,保障数字化设备正常运作、维护和管理,助力学生信息素养的提升。

七、结语

本研究从信息意识与态度、信息知识与技能、信息应用与实践、信息规范与道德四个方面探讨了中职学生信息素养现状,并提出从深化产教融合一体化、开展课程与教学改革、完善数字化校园建设三个方面提升中职学生信息素养。但由于研究设计和教学实验条件中的一些问题,本研究的研究对象人数有限,后续研究需采集更大的样本量,或增加基于案例的质性研究,收集更加多元的中职学生信息技术课堂行为数据来解释定量数据分析结果的适用性。另外,中职学生信息素养的教育培养环节仍需进一步细化,并提出具有可操作性的步骤。

参考文献:

- [1] 董同强.高职院校校长信息化领导力模型研究[J].现代教育技术,2020(11):77-83.
- [2] 曾欢,朱德全.新技术时代职业教育智慧课堂建设的逻辑框架[J].中国电化教育,2019(6):6-13.
- [3] 教育部关于进一步推进职业教育信息化发展的指导意见[EB/OL].(2017-09-11)[2022-04-10].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/201709/t20170911_314171.html.
- [4] 关于发布《中等职业学校数学课程标准》等5门课程标准的公告[EB/OL].(2020-01-20)[2022-04-10].<http://zfwf.moe.gov.cn/dynamicDetail?id=b0e5fca37ab143c085f805f366ca52fa&title=1>.
- [5] 徐兰文.中等职业学校学生信息素养的现状及培养策略研究[D].石家庄:河北师范大学,2006:13.

(下转第121页)

(四) 提炼整合点

让学生学会数学的抽象概括是数学学科核心素养的内涵之一,也是学习数学的思维方式。因此,教师要引导学生学会对所学内容进行归纳和整理,提炼成知识系统,构建知识网络。数学教学的整合点主要包括知识的盲点、方法的节点、思想的高点、思维的难点和素养的落点。以“导数几何意义的应用”为例,其知识的盲点是“知道求导数,不知道设切点”,其方法的节点是“设切点坐标,列方程组”,其思想的高点是“数形结合,等价转化”,其思维的难点是“列方程组的条件① $y_0=f(x_0)$,② $k=f'(x_0)$ ③ $y-y_0=f'(x_0)(x-x_0)$ ”,其素养的落点是“数学推理,数学运算”。

因此,教学函数时,教师可以给学生总结以下规律:先求函数定义域,再定函数偶与奇,三判增减有成竹,四画图像难变易。这一规律可以让学生做题时从思路找出路,抓细节定成败。

数学是思维的体操,更是思维的艺术。教师需要以数学学科核心素养为基点,精炼、拓展、延伸,把

情意原则、序进原则、活动原则和反馈原则贯穿于数学教学之中,运用好找准切入点、寻求发散点、点击兴奋点和提炼整合点等教学策略,让学生提出数学之问、探究数学之谜、体验数学之妙、经历数学之旅、认识数学之功、欣赏数学之美、建构数学之思,形成数学学科核心素养要求的数学精神。

参考文献:

- [1] 教育部.普通高中数学课程标准(2017年版)[S].北京:人民教育出版社,2018:6.
- [2] 孙宏安.数学课程目标刍议:学习《普通高中数学课程标准(2017年版)》[J].中学数学教学参考,2019(22):2-6.
- [3] 张尚慧.基于学情分析的高中数学核心素养培育[J].数学教学通讯,2021(36):42-43.
- [4] 仇应玉.数学核心素养培育过程中的教师角色定位——基于高中数学教学的思考[J].数学教学通讯,2021(21):71-72.
- [5] 桑金红.中职数学教师TPACK构建的模式[J].黑龙江教育(理论与实践),2018(21):77-78.
- [6] 徐歆.基于TPACK理论的中职校教师信息化教学能力培养[J].职业,2018(27):78-79.
- [7] 张静,杨文正.面向TPACK发展的职前教师教育课程例析与重构[J].教育理论与实践,2016(5):41-44.
- [8] 李骏.基于TPACK框架的高职数学建模课程混合式教学研究[J].教育导刊,2021(3):68-73.
- [9] CHAI C S,HO H N J,KOH J H L et al.Examining preservice teachers'perceived knowledge of TPACK and cyberwellness through structural equation modeling[J].Australasian journal of educational technology,2012(6):1000-1019.
- [10] 郝琪.中职学生信息素养现状及影响因素研究[D].武汉:华中师范大学,2019:80-82.
- [11] 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见[J].教育科学论坛,2018(3):3-7.
- [12] 缪巧玲,马燕,范文翔,等.职业院校教师TPACK能力现状调查与培养策略——以重庆市为例[J].职业技术教育,2016(36):51-57.
- [13] 耿洁,徐健锐,周颖,等.职业院校师生互联网学习基本素养的调查与分析——基于全国职业院校互联网学习的专题调研[J].中国电化教育,2019(12):102-108.
- [14] 石木荣.中职学生信息素养评价指标体系构建[D].扬州:扬州大学,2021:38-41.
- [15] 张屹,刁均峰,马静思.职业院校师生信息化能力发展标准框架与内涵——《职业院校数字校园规范》解读之三[J].中国职业技术教育,2020(34):16-21.
- [16] 蔡昊.基于项目教学的中职学生信息素养提升研究——以《网上开店》课程为例[D].桂林:广西师范大学,2021:33.
- [17] 孙雅文.怎样在中职信息技术教学中培养学生的信息素养[C]//华南教育信息化研究经验交流会2021论文汇编(六).福州:福建省商贸协会,2021:507-509.
- [18] 杜峰.“机电一体化实践”教学如何提升学生信息素养[J].装备制造技术,2021(12):232-234.
- [19] 姚露霞.信息技术新课标背景下中职学生信息素养提升研究[J].职业教育(中旬刊),2021(6):78-80.
- [20] 廖强.浅谈在中职学校信息技术教学中学生信息素养的培养[J].读书文摘,2019(14):147.
- [21] 苏东伟.基于TPACK视角的中职教师信息素养观——宁波市中职英语教师信息素养调研的启发[J].中国教育信息化,2014(14):57-60.
- [22] 李伟强.TPACK模式与中职数学整合的课堂实践[J].新课程研究(中旬刊),2014(12):135-136.