

中小學生数字教育产品使用类型与社会情感能力的关系研究: 基于潜在剖面分析与网络分析

付卫东 汪琪 李嘉宇

(华中师范大学 人工智能教育学部 湖北 武汉 430079)

摘要: 数字教育产品在支持学生社会情感学习方面表现出巨大的潜力,但数字教育产品使用如何塑造这些技能仍需进一步探讨。研究基于我国东、中、西部7省11353名中小学生的调查数据,探讨数字教育产品使用与社会情感能力之间的关系,结果表明:第一,中小學生数字教育产品使用可以分为低频均衡型、享乐休闲型、学习主导型与高频均衡型四种类型;第二,四种使用类型的学生社会情感能力在得分上存在显著差异:高频均衡型显著优于其他亚组;学习主导型显著高于享乐休闲型和低频均衡型,享乐休闲型得分最低;第三,在享乐休闲型学生的使用行为与社会情感能力的关系网络中,责任感、坚持性和创造性是网络的三个核心节点,学生社交使用和学习使用被确定为两个重要的桥梁节点。研究通过情境化地划分使用类型,有助于识别潜在风险群体,并为教育者、产品设计者和政策制定者在优化产品设计与制定针对性干预策略方面提供依据。

关键词: 教育数字化; 数字教育产品; 社会情感能力; 网络分析; 潜在剖面分析

中图分类号: G434; G632.4 文献标志码: A 文章编号: 1674-2338(2026)01-0057-11 DOI: 10.19925/j.cnki.issn.1674-2338.2026.01.007

一、引言

社会情感能力又被称为“非认知能力”或“情绪智力”,是指个体在多样且不断变化的成长与发展环境中习得并能够有效运用的一系列关键能力。[1]社会情感能力被视为学生学习的必要条件,是职业成就的重要预测因素,显著影响学生学业成就、心理健康与整体幸福感。[2]联合国教科文组织在《教育2030行动框架》中明确提出,教育应更加关注儿童可持续发展的社会情感能力培养。[3]在我国,课程“三维目标”对“情感、态度与价值观”的强调,以及新课标对核心素养中“自主发展”“社会适应”等能力的聚焦,同样体现了对社会情感能力培养的重视。[4]与相对稳

定的人格性质不同,社会情感技能被认为是具有可塑性的能力,可以通过学习来发展和增强[5],这为在数字时代利用技术手段干预学生社会情感能力发展提供了可能性。

在我国教育数字化持续推进的背景下,数字教育产品逐渐成为中小學生学习与生活的重要组成部分。此类产品包括但不限于在线教学平台、学习类APP、智能作业与测评系统,以及在学习场景中常被兼用的社交、娱乐与工具类应用。数字教育产品通过个性化学习路径、即时反馈与协作工具,为学生的社会情感学习创造了新的情境与机会。[6]然而,与数字教育产品类似,以往有关互联网与社交媒体等数字技术对青少年社会情感能力的研究呈现出两面性:一方面技术可

收稿日期: 2025-08-30

基金项目: 国家社会科学基金教育学一般项目“中小學生数字教育产品应用的风险预警与管控机制研究”(BHA240104)的研究成果。

作者简介: 付卫东,华中师范大学人工智能教育学部教授、博士生导师,主要从事教育信息化与规划、教育政策研究;汪琪,华中师范大学人工智能教育学部博士研究生,主要从事教育技术研究;李嘉宇,华中师范大学人工智能教育学部硕士研究生,主要从事教育技术研究。

以促进社会情感能力的发展;另一方面不恰当的使用模式可能对学生社会情感能力产生不利影响。而对于数字教育产品,研究者也对其广泛应用所产生的潜在风险和隐患表示担忧。^① 尽管关于互联网与社交媒体使用对学生社会情感能力发展的研究日渐丰富,但针对“数字教育产品”这一特定教育领域数字技术的研究仍显不足。并且在有限的研究中,研究者多以“是否使用”或“使用频率”等变量为中心^②,探究数字教育产品使用与社会情感能力的关系。事实上,中小学生在数字教育产品的使用上具有显著异质性:同一名学生可能在不同场景下将产品用于学习、社交、娱乐或工具性事务,而这些功能取向的不同可能导致其社会情感能力发展的差异。因此,仅依赖变量中心的方法难以捕捉使用行为的组合模式与潜在风险群体。

本研究采用以“个体为中心”的潜在剖面分析(Latent Profile Analysis, LPA),基于学生在社交、娱乐、工具与学习四类数字教育产品的使用频率对学生进行同质性分组。在此基础上,本研究通过单因素方差分析比较不同数字教育产品使用类型的学生在社会情感能力总体及各维度上的差异,以识别与社会情感能力显著相关的使用类型。进一步地,对于在社会情感能力上表现较差的使用类型,研究将采用网络分析方法构建不同数字教育使用行为与社会情感能力的复杂关系网络,并基于各个网络节点特征的中心性指标描述,识别潜在干预靶点,为学生社会情感能力有效干预提供见解。

基于此,本研究拟回答以下问题:第一,中小学生在数字教育产品使用上存在哪些主要模式,能否识别出若干典型使用类型?第二,不同使用类型的学生在社会情感能力各维度上是否存在差异?若存在,哪一类学生的社会情感能力水平最低?第三,针对社会情感能力表现最弱的使用类型,如何进行有效干预?

二、文献综述

(一) 数字教育产品使用类型的相关研究

数字教育产品使用类型的研究并非孤立出现,而是深植于互联网、数字媒体与数字学习工具等数字技术研究的既有传统。早期研究对学生数字技术使用行为的关注多集中于“是否使用”“使用时长”和“使用频率”等量化指标^③,随

着研究的深入,学界逐渐认识到使用质量相比单纯的数量更能说明数字技术对学习与发展的影响^④。因此,关于数字技术使用的研究也进而转向关注技术使用的不同设备、目的、功能、内容和情境等类型化分析。

在技术类型学研究中,使用与满足理论对技术使用类型的划分具有奠基作用。该理论强调个体在采用数字技术时具有目的性,会主动选择能够满足其需要的使用模式,从而使得动机、目的与功能成为划分使用类型的重要维度。^[7] 基于该框架,研究者将网络与新媒体用途分为信息获取、社交互动、娱乐消遣、表达创作等^[8],并发现不同用途在个体间以特定模式组合出现。例如,Rebecca 等人的潜在剖面分析(LPA)研究揭示了边缘型、规范型、全能型与积极参与者型等学生互联网使用类型^[9];另有研究指出互联网活动常呈现同步出现的模式,归纳为全面使用、全面不使用与部分使用三类^[10]。国内学者也在青少年群体中区分出学习偏好、社交偏好与娱乐偏好,并探讨这些偏好对学生教育结果的不同影响。^⑤ 从宏观技术视角出发的分类研究也为理解数字教育产品使用类型提供了多样化视角。例如, Bruce 与 Levin 将学习技术划分为探究媒体、交流媒体、建设媒体与表达媒体^[11]; Kennedy 基于聚类分析识别出深度用户、普通用户、间歇用户与基础用户^[12]。国内关于中学生的相关研究则指出其

①参见王一岩、郑永和《智能教育产品:构筑基于 AIoT 的智慧教育新生态》,《开放教育研究》2021年第6期;董莉莉、曾佳、底颖《AIGC 视域下数字教育产品的四维风险矩阵与治理框架》,《现代远程教育研究》2024年第2期。

②参见李汪洋、柳皓然《屏幕暴露的数量与质量之辩——屏幕暴露与学前儿童非认知能力的关系》,《教育学报》2022年第1期;赵国栋《青少年互联网使用偏好对认知能力和非认知能力的影响》,《当代青年研究》2023年第5期。

③参见罗峥、贾奇隆、方平等《信息技术使用及接纳与学生心理健康的关系》,《中国电化教育》2017年第4期;王春丽、顾小清《中学生信息技术使用及其对科学素养的影响——基于 PISA 数据的中芬比较研究》,《中国远程教育》2019年第5期。

④参见 Juuti K, Kervinen A, Loukomies A. “Quality Over Frequency in Using Digital Technology: Measuring the Experienced Functional Use.” *Computers & Education*, 2022, 176; Lei J. “Quantity Versus Quality: A New Approach to Examine the Relationship Between Technology Use and Student Outcomes.” *British Journal of Educational Technology*, 2010, 41(3)。

⑤参见陈纯槿、顾小清《互联网是否扩大了教育结果不平等——基于 PISA 上海数据的实证研究》,《北京大学教育评论》2017年第1期;苏林森、刘晓燕《儿童上网与学习成绩的关系研究》,《青年研究》2020年第6期。

数字技术使用可划分为“ICT 应用适中”“ICT 应用不足”“ICT 应用休闲”“ICT 应用普遍”等群体类别[13]。总体而言,这些研究共同表明,学生群体在技术使用上存在显著异质性,不同类型的使用者在目的、频率与功能偏好上呈现系统差异。

尽管上述研究在揭示数字技术使用类型与描摹其外显特征方面已取得重要进展,但仍存在若干不足之处值得关注。首先,现有异质性分类研究多聚焦于一般性互联网或新媒体用户群体,而对中小学生在教育情境中使用数字产品的特殊群体关注不足;同时,研究多以宏观技术类别为主,而针对“数字教育产品”这一细分领域的研究相对匮乏。随着教育数字化转型的推进,中小学生更多接触的是具体的教学平台、学习应用和教育资源[14],这些产品在功能设计、使用目的与教育效果上与一般性互联网媒介存在显著差异。有学者提出,相比学生宏观技术使用,关注学生教育技术的使用情境,才能更有效地服务于中小学生的教育实践与干预设计。其次,在研究方法上,以往研究多采用系统聚类或基于阈值的划分方法,较少采用潜在类别/潜在剖面分析等基于概率的模型方法。已有研究表明,LPA 在对异质性群体进行分类时通常优于传统聚类法,能够减少主观设定阈值带来的偏差并更好地处理类别内异质性。^①因此,在探讨数字教育产品使用的微观类型时,引入 LPA 等潜在变量方法有助于提高分类的统计有效性与解释力。

(二) 数字教育产品使用与学生社会情感能力的关系研究

关于数字教育产品使用对社会情感能力的影响,学术界存在两种对立的理论观点:乐观主义观点强调其积极促进作用,悲观主义观点则警示其潜在风险。

乐观主义观点认为,合理使用数字教育产品能够有效促进社会情感能力的发展。乐观主义观点认为在恰当设计与支持下,数字教育产品可以成为发展学生社会情感能力的重要手段。首先,许多数字教育产品通过协作性设计、情境化任务和即时反馈等方式,为学生提供了练习沟通、合作与问题解决的真实场景,从而直接促进人际关系技能与团队协作能力的提升。^②例如,虚拟现实平台可以模拟现实世界的场景,为练习社交互动和决策提供安全的环境[15];在线小组讨论比在面对面课堂上进行的讨论产生更好的

协作结果[16],也有利于学生同理心的表达[17]。其次,数字教育产品往往整合了自我监控与学习管理工具(如学习记录、目标设定与进度反馈),这种工具性支持有助于锻炼学生的自我管理 with 情绪调节能力。[18]例如,针对农村教学点的技术干预能够显著影响学生的积极情绪能力和情绪恢复能力。[19]此外,最新的文献荟萃分析也发现,青少年的数字技术使用能够对其社会情感能力产生积极影响,其中包括执行控制能力、创造力、自主性、沟通技巧以及问题解决能力[20];教育游戏、虚拟助手和情绪分析工具等数字教育产品,在培养学生情感技能、同理心和促进学习者社交互动方面的潜力也得到了证实[21]。

悲观主义观点认为,数字教育产品使用可能损害或削弱中小学生的社会情感能力。在以往大量关于数字技术、互联网和媒体对儿童与青少年社会情感发展的研究中,悲观主义者指出高频或不当使用数字教育产品可能会对学生产生不利影响。首先,替代理论是最常见的一种理论解释。[22]该理论认为儿童通过现实互动学习解读面部表情、声音语调与肢体语言,进而培养共情、信任与合作等协作与交往能力。学生的屏幕交流取代现实情境,形成网络空间的符号化交往,对现实空间的人际交往产生替代效应。其次,频繁的短时、多任务型数字使用会碎片化注意力,并削弱自我控制与坚持性等任务能力。[23]此外,过度依赖即时反馈和奖励机制会使学生更倾向于追求即时满足和短期回报,从而难以在学习中保持专注和投入,最终阻碍任务相关能力的培养。[24]最后,从情绪调节维度看,过度或问题性使用数字媒体与焦虑、抑郁、孤独感等心理困扰相关[25],这些负性情绪会侵蚀抗压能力、乐观倾向和情绪控制能力[26]。

目前,数字教育产品使用到底如何影响学生

^①参见张洁婷、焦璨、张敏强《潜在类别分析技术在心理学研究中的应用》,《心理科学进展》2010年第12期;杨亚威、张敏强、杨参等《小学生师生关系类型及其与阅读成绩和数学成绩的关系》,《心理研究》2017年第3期。

^②参见 Rout B, Bhoi M T. “SEL and Technology: The Role of Digital Tools in Promoting Emotional and Social Skills. *International Journal for Research. Applied Science and Engineering Technology*, 2024, 12(12); Heisawn J, Hmelo-Silver C E. “Seven Affordances of Computer-supported Collaborative Learning: How to Support Collaborative Learning? How can Technologies Help?” *Educational Psychologist* 2016, 51(2)。

的社会情感能力尚无定论,但值得注意的是,无论是增益作用还是损耗作用,起作用的都是学生在数字教育产品使用中经历了什么,而不是数字教育产品使用本身。[27]换言之,数字教育产品使用对学生社会情感能力的影响和他们的使用类型和使用目的有关。[28]在与此类似的两项研究中,李汪洋等人将学前儿童数字设备使用区分为学习类屏幕活动和非学习类屏幕活动,结果发现,学习类屏幕活动的时间与学前儿童的非认知能力之间存在积极的关系,非学习类屏幕活动的时间与学前儿童的非认知能力之间呈消极的关系。[29]另外一项研究发现互联网学习偏好对青少年的尽责性、亲和性和开放性产生显著的正向影响,而社交偏好和娱乐偏好将分别对青少年的亲和性和神经质产生不利影响。[30]遗憾的是,两项研究虽然关注了数字技术使用的不同类型,但是均采用的是“以变量为中心”的研究方法,并且在研究深度方面也未能进一步识别干预的靶点。

综上,本研究采用潜在剖面分析与网络分析相结合的方法,探讨学生数字教育产品使用与社会情感能力之间的关系。研究有两点创新:一是聚焦“数字教育产品”这一相对新的研究对象,区别于以往对一般互联网或媒体使用的泛化讨论;二是在方法论上突破传统“以变量为中心”的研究范式,转向“以人为中心”的类型识别,并进一步利用网络分析揭示数字教育产品使用与学生社会情感能力之间的复杂互联结构。

三、研究设计

(一) 数据来源

本研究数据来自课题组于2025年3—6月开展的“中小学校教育数字化现状调查问卷(学生卷)”数据库。问卷内容涵盖学生个人信息、家庭背景、数字教育产品使用体验及社会情感能力等内容。样本采用分层抽样方法,按地区经济发展水平、教育条件与地理位置,在我国东、中、西部选择调查点:东部选取广东、浙江两省的部分地区;中部覆盖湖北、湖南、江西的若干城市;西部纳入贵州和四川的部分地区。本次调查共覆盖7个省的21个县(市、区)。问卷回收后,按照事先制定的数据质量控制标准对数据进行筛查,剔除了以下类型的无效问卷:空白项比例超过30%的问卷;存在明显答题模式异常(例如长串同一

选项)的问卷;未通过测谎/注意力检测题的问卷。最终,这次调查问卷得到有效样本11353份,有效率超过90%。具体样本分布见表1。

表1 样本分布情况

变量	类别	样本	占比(%)
性别	男生	5782	51.0
	女生	5547	49.0
城乡	城市	4352	38.5
	城镇	3365	29.8
	乡村	3580	31.7
年级	五年级	3166	27.9
	六年级	2787	24.5
	七年级	2611	23.0
	八年级	2560	22.6
	九年级	226	2.0
是否寄宿	寄宿生	1776	16.2
	非寄宿生	9174	83.8
地区	广东省	1359	12.0
	浙江省	1693	14.9
	湖北省	3612	31.8
	湖南省	851	7.5
	江西省	1186	10.5
	贵州省	1849	16.3
	四川省	793	7.0

注:样本在不同背景变量上存在部分缺失值。

(二) 研究工具

1. 数字教育产品使用行为

原始问卷主要测量学生使用硬件类数字教育产品(如平板电脑、点读机、学习机、翻译笔等)和软件类数字教育产品(如班级小管家、英语流利说、有道翻译官和小猿搜题等)的频率,并分别询问学生在社交、娱乐、工具和学习等数字教育产品使用行为的频率。其中,社交使用行为设置3道题,例如“与他人在线聊天”“上传图片或视频到平台”;娱乐使用行为设置4道题,例如“听音乐”“浏览网页获取我感兴趣的信息”;工具使用行为设置3道题,例如“进行日常任务(如日程管理、备忘录等)”“进行在线搜索(如查找信息、查询资料等)”;学习使用行为设置3道题,例如“进

行在线学习(如在线课程、学习资源等)“知识巩固和复习”。量表采用4点计分,1至4分别代表“几乎不用”到“总是使用”,得分越高,表示中小学生对数字教育产品使用行为越多。

2. 社会情感能力

社会情感能力的测量方法修编自经济合作与发展组织(OECD)开发的社会与情感能力调查(SSES)问卷。[31] OECD以心理学“大五人格特质”理论作为总体理论框架,进一步将社会与情感能力构架为5个维度,共15项子能力:任务能力(自我控制、责任感、毅力)、情绪能力(抗压、乐观、情绪控制)、合作能力(同理心、信任、合作)、社交能力(乐群、果敢、活力)和开放能力(包容度、好奇心和创造性)。鉴于研究需同时测量社会情感技能与其他变量,且冗长问卷会增加被试负担、引发疲劳与造成答题不认真从而损害数据质量[32],本研究针对上述15项子能力分别选取1个条目进行测量,共计15道题,例如“我能控制自己的行动”“遇事我会往好的方面想”“我清楚并记得自己的分工与职责”“我外向且善于交际”等。答卷采用5点李克特量表进行计分,1表示“非常不同意”,5表示“非常同意”。经信度与结构效度检验,该量表表现出较强的内部一致性(Cronbach's $\alpha = 0.957$),且具有良好的验证性因子分析(CFA)拟合优度(拟合指标: χ^2/df 值为5791.780,CFI值为0.834,TLI值为0.886,RMSEA值为0.023,SRMR值为0.050)。

(三) 数据分析

本研究数据分析主要包含三个部分。首先,本研究使用Mplus 8.3进行潜在剖面分析,识别数字教育产品使用的潜在类型。参照以往研究方法论建议^①,依次构建1—5类潜在剖面模型,通过综合比较以下指标确定最佳分类方案:第一,信息标准指数AIC、BIC、aBIC,数值越小表明模型拟合越好;第二,熵值(Entropy)反映分类精确度,Entropy > 0.8认为可以接受;第三,BLRT和LMR的 p 值达到显著水平,表明 k 个剖面模型比 $k-1$ 个剖面模型的拟合度更好;第四,估计最佳类数时考虑最小类别占比不小于3%。除了模型拟合统计量外,在选择最有意义和最简约的潜在剖面时,还考虑了理论相关性和概况可解释性。[33]

其次,本研究使用SPSS 27.0进行单因素方差分析(ANOVA)检验数字教育产品使用不同剖面在学生社会情感能力总分及其分维度上的统

计学差异。

最后,本研究采用R 3.6.1和Rstudio进行网络分析,探究在社会情感能力上表现较差类型学生使用行为和社会情感能力的复杂关系。通过qgraph程序包可视化数字教育产品使用行为与社会情感能力的偏相关网络估计图。在网络图中,变量通过无向连接的节点表示,每条线的粗细反映了相应偏相关系数的绝对值大小,黑色实线表示正相关,红色虚线表示负相关。此外,计算各网络节点的强度中心性和桥梁强度中心性,识别关系网络中关键的中心节点和桥梁节点,并且使用bootnet程序包通过样本剔除自助法(case-dropping bootstrapping)获取强度中心性和桥梁强度相关稳定性系数(CS-C),以检验中心性指标的稳定性。相关稳定性系数至少应高于0.25,最好高于0.50。[34]

四、研究结果

(一) 学生数字教育产品使用的潜在剖面分析

1. 确定最优拟合模型

表2显示,随着潜在剖面类别数增加,AIC、BIC和aBIC均持续下降,分成4分类和5分类时较低且基本相近。5分类LMR值大于0.05,表明分为5类并不适合,所以排除5分类结果,考虑4分类和3分类。4分类和3分类的Entropy值均达到0.8以上,4分类为0.801,3分类为0.809,二者大小基本接近。进一步考量结果的理论解释,以往研究也发现4分类类似的结果[12],并且4种类型的结果解释可能比3分类得到更加丰富的研究结果。相比之下,3种类型的结果可能会遗失某类群体,也无法全面代表数字教育产品使用的概况。

综合考量模型拟合优度与理论解释力,本研究最终确定4分类为最优剖面模型(见图1)。4分类判别分析验证显示:第一类分类准确率为92.1%,第二类为82.8%,第三类为82.3%,第四类为90.1%。四种类型的分类准确率均超过80%的临界值标准。[35]这表明4分类模型中各类别具有较高的辨别力,表明潜在剖面分析所获得最优模型结果较合理可信。

^①参见林靓、徐博雅、杨莹等《青少年亲社会行为的网络分析及核心维度》,《心理学报》2024年第9期;温忠麟、谢晋艳、王惠惠《潜在类别模型的原理、步骤及程序》,《华东师范大学学报(教育科学版)》2023年第1期。

表2 潜在剖面模型拟合系数汇总表

类型	AIC	BIC	aBIC	Entropy	BLRT	LMR	类型概率
1	95508.472	95567.162	95541.739	-	-	-	1
2	88253.939	88349.311	88307.998	0.805	0	0	0.804/0.196
3	86051.501	86183.554	86126.352	0.809	0	0	0.747/0.131/0.122
4	83494.982	83663.716	83590.625	0.801	0	0	0.620/0.177/0.163/0.038
5	82275.708	82481.123	82392.143	0.800	0	0.052	0.281/0.537/0.042/0.102/0.036

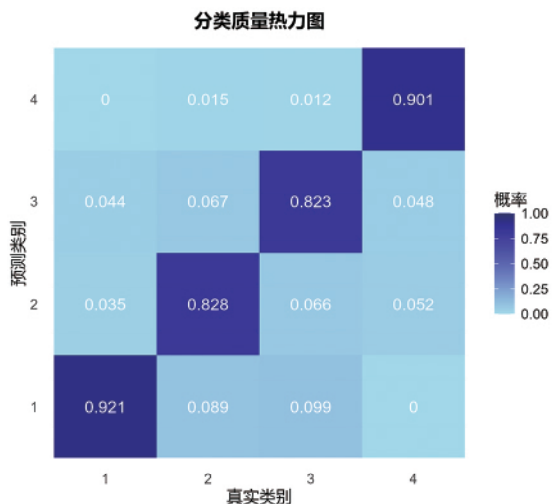


图1 分类准确性概率热力图

2. 潜在使用类型命名

4 分类模型各维度均值得分见图2。根据学生不同数字教育产品使用行为上的均值得分，本研究将其分别命名为低频均衡型、享乐休闲型、学习主导型、高频均衡型。

第一类低频均衡型占比 62.07% ($n = 7040$)，该类学生在社交 ($M = 1.42$)、娱乐 ($M = 1.99$)、工具 ($M = 1.49$) 和学习 ($M = 1.57$) 四个维度的使用频率均为四类中最低，呈现全面低频的使用特征。这类学生总体使用数字教育产品的频率较少，可能对数字教育产品的依赖度不高，也较少在某一特定方面集中投入。

第二类享乐休闲型占比 16.39% ($n = 1859$)，其社交 ($M = 2.63$) 和娱乐 ($M = 2.92$) 使用频率显著高于学习 ($M = 1.77$) 和工具使用 ($M = 1.81$)，娱乐类使用接近“经常”水平，而学习类活动仍停留在“偶尔”范围。这类学生更多利用数字产品进行娱乐和社交活动，可能倾向于将数字教育产品作为休闲消遣的工具，而非主要的学习手段。这在数字教育产品中常见于“寓教于

乐”的设计，但用户可能弱化其学习属性。

第三类学习主导型占比 17.71% ($n = 2009$)，其学习 ($M = 2.57$) 与工具使用 ($M = 2.53$) 得分显著高于社交 ($M = 1.74$) 和娱乐 ($M = 2.44$) 维度，学习相关活动频率介于“有时”与“经常”之间。这表明此类学生利用数字教育产品以学习为主要目的，并注重产品在知识获取和辅助学习方面的功能，是数字教育产品的典型目标用户。

第四类高频均衡型虽然仅占 3.83% ($n = 435$)，但其在所有维度的使用频率均超过 3.0 分 (社交 $M = 3.34$ ，娱乐 $M = 3.41$ ，工具 $M = 3.20$ ，学习 $M = 3.09$)，达到“经常”至“总是”使用水平。此类学生表现出较高的数字产品依赖度和多样化使用习惯。虽然这类学生占比不高，但其全面而稳定的使用模式具有独特的研究价值。

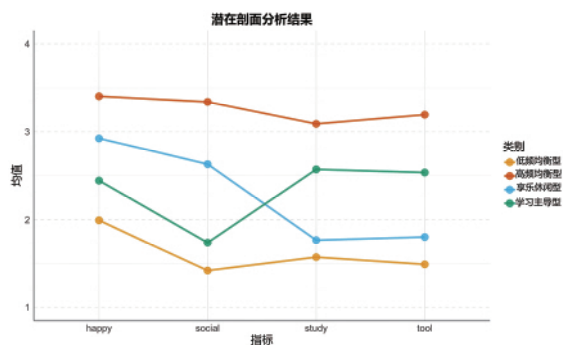


图2 4 分类模型各维度均值得分折线图

(二) 不同使用类型学生的社会情感能力差异

本研究以数字教育产品使用类型为自变量，以学生的任务能力、情感能力、合作能力、开放能力、交往能力和社会情感能力为因变量进行单因素的方差分析 (见表3)。结果显示，数字教育产品使用的类型不同，学生的社会情感能力及其各维度得分差异均显著 (p 值均小于 0.001)。具体而言，高频均衡型学生在社会情感能力总分以及

任务能力、情感能力、合作能力、开放能力、交往能力等各维度上均表现出最高的得分水平。其后依次为学习主导型、低频均衡型和享乐休闲型, 其中享乐休闲型学生的社会情感能力及其分

维度得分最低。事后比较分析显示, 四种类别的所有成对比较均呈现显著差异, 但有一个例外, 即高频均衡型和学习主导型之间的情感能力得分差异并不显著。

表3 不同数字教育产品使用类型学生的社会情感能力差异

	低频均衡型	享乐休闲型	学习主导型	高频均衡型	F	事后比较
任务能力	3.682 ± 0.846	3.510 ± 0.903	3.886 ± 0.850	3.984 ± 0.932	74.912***	4 > 3 > 1 > 2
情感能力	3.517 ± 0.919	3.249 ± 1.028	3.660 ± 0.988	3.751 ± 1.121	68.637***	4 > 1 > 2, 3 > 1 > 2
合作能力	3.498 ± 0.824	3.375 ± 0.882	3.717 ± 0.830	3.877 ± 0.920	79.558***	4 > 3 > 1 > 2
开放能力	3.440 ± 0.869	3.316 ± 0.924	3.761 ± 0.849	3.855 ± 1.017	114.659***	4 > 3 > 1 > 2
交往能力	3.415 ± 0.894	3.295 ± 0.949	3.635 ± 0.907	3.760 ± 1.074	62.977***	4 > 3 > 1 > 2
社会情感能力	3.510 ± 0.764	3.349 ± 0.798	3.732 ± 0.763	3.846 ± 0.910	99.810***	4 > 3 > 1 > 2

注: ***、**、* 分别表示 $p < 0.001$ 、 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ 。

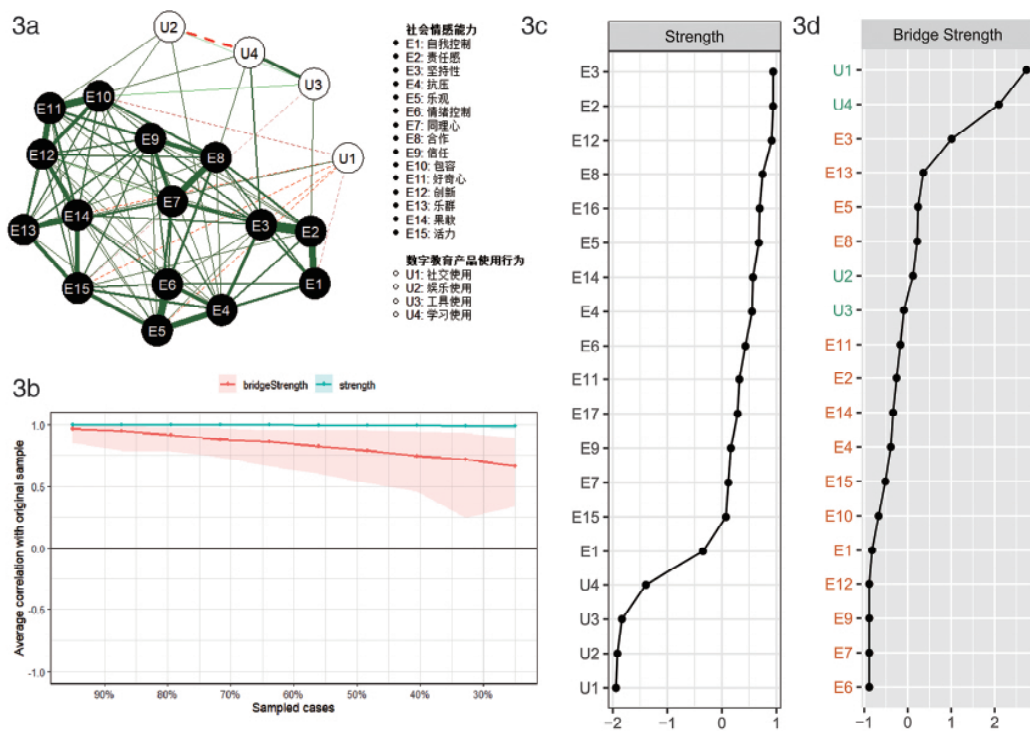


图3 网络分析结果汇总

(三) 享乐休闲型学生的网络分析结果

图3a显示了基于“享乐休闲型”学生样本中数字教育产品使用行为与社会情感能力之间的偏相关网络。该网络由19个节点和96条边组成, 密度为0.56。在这些边中, 88个代表正相关关系, 8个表示消极关系, 其中大多数负相关关系与学生社交使用行为有关。

为识别网络中的关键节点, 本研究侧重于两个稳定性较好且直观解释的中心性指标: 节点强度(strength)与桥接强度(bridge strength)。节点强度反映某变量与网络中其他变量直接连接权重之和, 是衡量局部影响力的主要指标; 桥接强度用于衡量某节点在连接不同子网络时所起的桥梁作用。图3c的节点强度图显示, 坚持性在所

有节点中具有最高的强度中心性,这表明坚持性与网络中多个变量存在较强且广泛的直接联系。除此之外,责任感与创新性等社会情感子维度也表现出较高的强度,说明这些变量在维持和传播网络内部状态方面具有重要作用。在数字教育产品使用行为方面,与社交和娱乐行为相比,学习使用和工具使用表现出更高的强度中心性指数,这提示后者可能在与社会情感能力的联结上更具影响力,是干预或提升的重点。此外,在使用行为子网络中,学习使用行为的强度中心性最高,分别与娱乐行为使用和工具行为使用表现出较强的负相关和正相关关系,而社交使用行为与这三类使用行为的关系相对独立。图3d的桥接强度图显示,社交使用、学习使用与坚持性是排名前三位的桥接节点,表明这三个节点在连接“使用行为”子网络与“社会情感能力”子网络中起到了关键通道的作用。换言之,它们是受数字教育产品使用行为影响或被社会情感能力影响的核心路径。

为评估中心性指标的稳健性,本研究对节点强度和桥接强度进行了 case - dropping bootstrap 稳定性检验。图3b结果显示,节点强度的稳定性系数为0.75,桥接强度的稳定性系数为0.36,均高于常用判定阈值0.25。换言之,即使在极端的删样本条件下(节点强度的稳定性系数值为0.75对应可删除约75%的样本;桥接强度的稳定性系数值为0.36对应可删除约36%的样本),这些中心性指标与原始数据的相关性仍能维持在可接受水平。总体而言,自助抽样稳定性检验证实了该网络表现出良好的稳定性。

五、结果与讨论

(一) 学生数字教育产品使用的潜在类型

基于学生在社交、娱乐、工具与学习四类数字教育产品使用频率的潜在剖面分析,本研究识别出四种典型使用类型及其样本分布:低频均衡型(62.07%)、享乐休闲型(16.39%)、学习主导型(17.71%)与高频均衡型(3.83%)。低频均衡型在四类使用上均处于较低水平,代表多数学生的低强度、均衡化使用状态;享乐休闲型以娱乐与社交使用为主、学习与工具使用明显偏低;学习主导型以学习类使用占优且工具使用中等;高频均衡型在四类使用上均为高频,呈现高强度、均衡化使用状态。从数量分布来看,低频均衡型

显著占比最高。对此可能的解释是,一方面,目前我国教育数字化转型处于探索起步阶段^[36],数字教育产品作为新兴教育技术应用尚未完全普及;另一方面,可能碍于数字教育产品的潜在风险^[37],部分学校和家长出于产品的不确定性风险考虑,遂对学生数字教育产品进行严格管控。但是,与以往研究划分的“全面不使用”这一类别相比,本研究的学生群体中并不存在完全不使用数字教育产品的类别。与低频均衡型相反的是研究还识别出高频均衡型这一类型,以往关于数字技术使用的潜在剖面分析同样发现这类群体^①,他们可能是“数字原住民”的典型代表。本研究的一个关键发现是,享乐休闲型和学习主导型学生的数字教育产品使用呈现出偏向性使用模式,这与以往学生互联网使用偏好的类型学研究类似。^[38]综合来看,本研究的发现与之前的研究一致,但扩展了以往研究:以往对于学生互联网和媒介使用的类型识别研究通常将频率类型和偏好类型割裂,本研究对数字教育使用的类型识别发现,频率类型(低频均衡型和高频均衡型)和偏好类型(学习主导型和享乐休闲型)二者可以同时存在。这不仅进一步反映了学生数字教育产品使用的特殊性,也更加有利于对不同类型学生数字教育产品使用实施精准干预。

(二) 不同类型数字教育产品使用的社会情感能力差异

本研究对学生使用数字教育产品的类型与其社会情感能力之间的差异性进行了分析。结果显示,在社会情感能力总分及其五个子维度上:高频均衡型显著优于其他亚组;学习主导型显著高于享乐休闲型和低频均衡型;享乐休闲型得分最低。一方面,本研究为数字教育产品使用与学生社会情感能力之间的密切关联提供了实证支持,说明数字技术在促进学生社会情感学习方面具有现实作用^[6];另一方面,不同类型间差异化的结果进一步证明了对学生数字教育产品使用进行分类讨论的合理性与必要性。

具体而言,高频均衡型学生社会情感能力上的表现最好。这一发现回应了关于“数字技术

^①参见 Eynon R, Malmberg L E. “A Typology of Young People’s Internet Use: Implications for Education.” *Computers & Education*, 2011, 56(3); 蒋龙艳、吴砥、朱莎等《中学生信息技术应用与信息素养水平的关系探究:基于潜在剖面分析》,《中国电化教育》2019年第12期。

的使用数量与质量孰轻孰重”的争论。[39] 本研究表明,使用的数量与质量两者并非对立,而是可以协同发挥作用。换言之,引导学生群体进行高频率且多元化的数字教育产品使用行为可能更有利于他们的社会情感能力发展。学习主导型显著优于享乐休闲型的结果与既有研究一致,当数字技术被用于学习性活动时(学习主导型),学生在任务执行、合作与开放性等方面表现更佳[20];而以娱乐与社交为主的使用模式(享乐休闲型)常与较弱的社会情感表现相关,这与先前关于高比例娱乐性使用可能损害注意力、自我调节与人际沟通能力的研究一致[26]。此外,尤其值得注意的是,四种类型中享乐休闲型的社会情感能力得分最低,这提示我们重点关注并干预该群体,防止其社会情感能力长期处于不利的发展轨迹。

(三) 享乐休闲型数字教育产品使用的网络分析

本研究通过网络分析探讨了享乐休闲型学生的数字教育产品使用行为与社会情感能力之间的关联。结果显示:在整个网络结构中,以“学生社交使用”为中心的多条负相关边,在一定程度上解释了享乐休闲型学生总体社会情感能力得分偏低的现象。上述潜在剖面分析也表明,享乐休闲型学生的社交使用频率高于其他三类学生群体。强度中心性分析显示:坚持性、责任感和创新性是网络中强度最高的三个节点;就使用行为与能力两个子网络而言,“学生社交使用”被识别为最重要的桥梁节点,在连接二者间发挥关键“通道”作用。先前研究表明:尽责性(任务能力)较差的个体更倾向于通过社交媒体进行自我展示[40],且可能因自我呈现动机而导致使用过度或问题性社交媒体使用[41];而高创造力的学生常伴随更开放的态度与更广泛的兴趣[42],因而更可能进行多元化的数字教育产品使用行为。就本研究而言,具有较高责任感、坚持性和创造力的个体可能能够更好地激活和利用社会情感技能的其他子维度,以此更好地利用数字教育产品;相反,享乐休闲型学生由于社会情感能力整体水平偏低,可能更易出现以社交为主的问题性或非学习导向的数字教育产品使用模式。有学者研究发现,青少年在社会情感能力较低时更易发生社交媒体成瘾,这与本研究的发现相互印证。[43] 这些证据为未来进一步探究学生数字教

育产品使用与社会情感能力的双向因果关系提供了重要启示。

基于节点强度与桥接强度的综合评估,本研究将坚持性、责任感、创新性以及数字教育产品的社交使用行为识别为优先干预的靶点。由此可提出如下干预建议:首先,针对享乐休闲型学生群体,应开发并实施聚焦于社会情感学习的专项课程。该类课程应重点强化学生的责任感培育与任务完成能力,具体策略包括引入结构化强的时间管理训练(如制定学习计划表、使用番茄工作法等)、目标设定技术(如SMART原则应用)以及自我监督机制(如每日反思记录、同伴监督小组)。这些方法可以帮助学生建立内在任务驱动机制,减少因逃避现实压力或寻求自我呈现满足而过度依赖使用社交产品的行为模式。

其次,应通过系统性行为干预,增强学生的坚持性。教育实践可设计包括分阶段目标设定(如将大任务拆解为可操作的子目标)、及时反馈循环(如教师定期评估与正向强化)以及成长记录工具(如电子学习档案、成就徽章系统)在内的支持体系。这类做法有助于学生体验渐进式成功的成就感,逐步提升其在数字学习环境中的自我调控能力与学业持续投入水平,避免学习中断或拖延行为。

再次,应积极引导学生的创新能力,向教育导向的数字活动转化。教师可在课程中引入更多创造性任务(如数字故事制作、编程设计、多媒体项目汇报等),并在项目式学习(PBL)中鼓励学生使用数字工具进行协作与输出。通过将学生原有的开放性思维和广泛兴趣嵌入到有教育意义的生产性实践中,使其社交与创造需求能够在情境中得到满足,从而推动其形成建设性的学习动机和积极的数字身份。

最后,在数字教育产品设计与学校政策支持层面,应进行双向调整:一方面,产品方应削弱诸如无限滚动、自动播放、强提醒式社交通知等成瘾性设计元素,降低外部提示对学生的注意力捕获;另一方面,可增强学习导向的社交互动机制,如建立同伴互评系统、学科讨论社区或虚拟学习小组,使社交功能服务于认知参与和目标导向行为。此外,学校应建立早期筛查机制,通过行为量表与使用数据快速识别享乐休闲型等高危群体,并为该群体提供定向的行为辅导与数字素养教育课程,从而实现分级干预和精准支持。

参考文献:

- [1] Osher D ,Kidron Y ,Brackett M ,et al. "Advancing the Science and Practice of Social and Emotional Learning: Looking Back and Moving Forward." *Review of Research in Education* 2016 40(1) .
- [2] Steponavičius M ,Gress - Wright C ,Linzarini A. "Social and Emotional Skills: Latest Evidence on Teachability and Impact on Life Outcomes." *OECD Education Working Papers* ,2023(304) , Paris: OECD Publishing ,https://doi.org/10.1787/ba34f086-en.
- [3] UNESCO. *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the Implementation of Sustainable Development Goal 4: Ensure Inclusive and Equitable Quality Education and Promote Lifelong Learning Opportunities for All* ,2016 ,https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656.
- [4] 杜媛、毛亚庆《从专门课程到综合变革: 学生社会情感能力发展策略的模式变迁》,《全球教育展望》2019年第5期。
- [5] Jones S M ,McGarrah M W ,Kahn J. "Social and Emotional Learning: A Principled Science of Human Development in Context." *Educational Psychologist* 2019 54(3) .
- [6] Rout B ,Bhoi M T. "SEL and Technology: The Role of Digital Tools in Promoting Emotional and Social Skills. *International Journal for Research. Applied Science and Engineering Technology* 2024 ,12(12) .
- [7] Cho J ,De Zuniga H G ,Rojas H ,et al. "Beyond Access: The Digital Divide and Internet Uses and Gratifications." *IT&Society* , 2003 46(4) .
- [8] Lee Y H ,Wu J Y. "The Indirect Effects of Online Social Entertainment and Information Seeking Activities on Reading Literacy." *Computers & Education* 2013 67(C) .
- [9] Eynon R ,Malmberg L E. "A Typology of Young People's Internet Use: Implications for Education." *Computers & Education* , 2011 56(3) .
- [10] Park S ,Lee H. "Patterns of Online Activities and Related Psychosocial Factors in Adolescence: A Latent Class Analysis." *International Journal of Mental Health and Addiction* ,2018 ,17(5) .
- [11] Bruce B C ,Levin J A. "Educational Technology: Media for Inquiry ,Communication ,Construction ,and Expression." *Journal of Educational Computing Research* ,1997 ,17(1) .
- [12] Kennedy G ,Judd T ,Dalgarno B ,et al. "Beyond Natives and Immigrants: Exploring Types of Net Generation Students." *Journal of Computer Assisted Learning* 2010 26(5) .
- [13] 蒋龙艳、吴砥、朱莎等《中学生信息技术应用与信息素养水平的关系探究: 基于潜在剖面分析》,《中国电化教育》,2019年第12期。
- [14] 袁振国《教育数字化转型: 转什么,怎么转》,《华东师范大学学报(教育科学版)》2023年第3期。
- [15] Säljö R. "Digital Tools and Challenges to Institutional Traditions of Learning: Technologies ,Social Memory ,and the Performative Nature of Learning." *Journal of Computer Assisted Learning* , 2010 26(1) .
- [16] Kim J. "Influence of Group Size on Students' Participation in Online Discussion Forums." *Computers & Education* 2013 62.
- [17] Fulton B ,Botticelli P ,Bradley J. "DigIn: A Hands - on Approach to A Digital Curation Curriculum for Professional Development." *Journal of Education for Library & Information Science* 2011 52(2) .
- [18] Humphrey N ,Kalambouka A ,Bolton J ,et al. "The Influence of School Context on the Implementation of a School - based Social and Emotional Learning Program." *School Mental Health* 2018 , 10(1) .
- [19] 王继新、陈文竹《信息化助力农村教学点学生发展的观测与评价——以咸安教学实验区为例》,《中国电化教育》,2018年第3期。
- [20] Haddock A ,Ward N ,Yu R ,et al. "Positive Effects of Digital Technology Use by Adolescents: A Scoping Review of the Literature." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022 ,19(21) .
- [21] Surbhi Seema Sethi ,Kanishk Jain. "AI Technologies for Social Emotional Learning: Recent Research and Future Directions." *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning* 2024 ,17(2) .
- [22] Kraut R ,Patterson M ,Lundmark V ,et al. "Internet Paradox: A Social Technology That Reduces Social Involvement and Psychological Well - being?" *American Psychologist* ,1998 53(9) .
- [23] Liu Y ,Gu X. "Media Multitasking ,Attention ,and Comprehension: A Deep Investigation into Fragmented Reading." *Educational Technology Research and Development* 2020 68(1) .
- [24] Huang R ,Ritzhaupt A D ,Sommer M ,et al. "The Impact of Gamification in Educational Settings on Student Learning Outcomes: A Meta - analysis." *Educational Technology Research and Development* 2020 68(4) .
- [25] Santos R M S ,Mendes C G ,Sen Bressani G Y ,et al. "The Associations Between Screen Time and Mental Health in Adolescents: A Systematic Review." *BMC Psychology* ,2023 ,11(1) .
- [26] Przybylski A K ,Weinstein N. "A Large - Scale Test of the Goldilocks Hypothesis: Quantifying the Relations Between Digital - screen Use and the Mental Well - being of Adolescents." *Psychological Science* 2017 28(2) .
- [27] Mutz D C. "Effects of Internet Commerce on Social Trust." *Public Opinion Quarterly* 2009 73(3) .
- [28] 黄佩、杨伯淑、仝海威《数字鸿沟中社会结构因素的作用探讨——以学生家庭背景与互联网使用行为的关系为例》,《青年研究》2008年第7期。
- [29] 李汪洋、柳皓然《屏幕暴露的数量与质量之辩——屏幕暴露与学前儿童非认知能力的关系》,《教育学报》2022年第1期。
- [30] 赵国栋《青少年互联网使用偏好对认知能力和非认知能力的影响》,《当代青年研究》2023年第5期。
- [31] OECD. *OECD Survey on Social and Emotional Skills Technical Report*. OECD Publishing. 2021 ,https://www.oecd.org/education/ceri/social-emotional-skills-study/sses-technical-report.

- pdf.
- [32] Robins R W, Hendin H M, Trzesniewski K H. "Measuring Global Self - esteem: Construct Validation of a Single - item Measure and the Rosenberg Self - Esteem Scale." *Personality and Social Psychology Bulletin* 2001 27(2) .
- [33] Rindskopf D. "Mixture or Homogeneous? Comment on Bauer and Curran." *Psychological Methods* 2003 8(3) .
- [34] Epskamp S, Borsboom D, Fried EI. "Estimating Psychological Networks and Their Accuracy: A Tutorial Paper." *Behavior Research Methods*. 2016 50(4) .
- [35] Watson S L, Watson W R, Yu J H, et al. "Learner Profiles of Attitudinal Learning in a MOOC: An Explanatory Sequential Mixed Methods Study." *Computers & Education*, 2017, 114 (1) .
- [36] 胡姣、彭红超、祝智庭《教育数字化转型的现实困境与突破路径》，《现代远程教育研究》2022 年第 5 期。
- [37] 付卫东、汪琪《乡村教育数字化转型：价值意蕴、风险隐忧与策略调适》，《河北师范大学学报(教育科学版)》2024 年第 5 期。
- [38] 陈纯槿、顾小清《互联网是否扩大了教育结果不平等——基于 PISA 上海数据的实证研究》，《北京大学教育评论》，

- 2017 第 1 期。
- [39] Juuti K, Kervinen A, Loukomies A. "Quality Over Frequency in Using Digital Technology: Measuring the Experienced Functional Use." *Computers & Education* 2022 176(C) .
- [40] Moore K, McElroy J C. "The Influence of Personality on Facebook Usage, Wall Postings, and Regret." *Computers in Human Behavior* 2012 28(1) .
- [41] Kireaburun K, Alhabash S, Tosuntaş B, et al. "Uses and Gratifications of Problematic Social Media Use Among University Students: A Simultaneous Examination of the Big Five of Personality Traits, Social Media Platforms, and Social Media Use Motives." *International Journal of Mental Health and Addiction*, 2020 18(3) .
- [42] McCrae R R, John O P. "An Introduction to the Five - factor Model and Its Applications." *Journal of Personality* 1992 60(2) .
- [43] Wen Xiao, Jiabin Peng, Suqun Liao. "Exploring the Associations Between Social Media Addiction and Depression: Attentional Bias as a Mediator and Socio - Emotional Competence as a Moderator." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022 19(20) .

Research on the Relationship Between Types of Digital Educational Product Usage and Social - emotional Competence Among Primary and Secondary School Students: A Latent Profile Analysis and Network Analysis Approach

FU Weidong, WANG Qi, LI Jiayu

(Faculty of Artificial Intelligence Education, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: Digital educational products have demonstrated significant potentials in supporting students' social - emotional learning, yet how they shape these learning skills requires further exploration. Based on the survey data from 11,353 primary and secondary students across seven provinces in eastern, central, and western China, this study examines the relationship between digital educational product usage and social - emotional competence. The findings indicate: (1) Usage patterns can be categorized into four types: low - frequency balanced, hedonic leisure - oriented, learning - oriented, and high - frequency balanced; (2) Significant differences in social - emotional competence scores are observed among the four usage types. The high - frequency balanced type scores significantly higher than those of other subgroups; the learning - oriented type scores significantly higher than those of the hedonic leisure - oriented and low - frequency balanced types; the hedonic leisure - oriented type scores the lowest; (3) In the network analysis of hedonic leisure - oriented students' usage behavior and social - emotional competence, responsibility, perseverance, and creativity behave as the three core nodes, while social usage and learning usage are identified as key bridge nodes. By contextualizing usage patterns, this study helps identify at - risk groups and provides insights for educators, product designers, and policymakers to optimize product design and develop targeted intervention strategies.

Key words: digitalization of education; digital educational product; social - emotional competence; network analysis; latent profile analysis

(责任编辑: 周亚东)