

# 大学生数字原住民特征对数字公民素养的影响研究

## ——基于结构方程模型和 fsQCA 的分析

惠晓萌<sup>1,2</sup>, 陈宇晴<sup>1</sup>, 惠良虹<sup>1,2</sup>

(1.东北大学 外国语学院, 沈阳 110819; 2.东北大学秦皇岛分校 外国语言文化学院, 秦皇岛 066004)

**摘要:** [目的 / 意义] 数字公民是信息化时代赋予现实世界公民的独特身份。作为数字社会的重要参与者, 考察数字原住民群体在网络世界中展现出的公民素养对推进科学数字社会建设和教育信息化具有重要意义。[方法 / 过程] 以 995 名在校大学生为研究对象, 通过问卷调查法获取研究资料, 分别采用结构方程模型和模糊集定性比较分析方法探究大学生数字原住民特征对数字公民素养的影响机制和引致高数字公民素养的组态路径。[结果 / 结论] SEM 结果表明: 当代大学生的数字原住民特征和数字公民素养水平较高; 大学生的数字原住民特征对于数字公民素养有显著的预测力; 父亲收入和父亲学历在数字原住民特征与数字公民素养之间起调节作用。QCA 研究发现两类引发高数字公民素养的等效路径: 数字原住民特征主导型和个体特征协同型; 其中, 数字原住民的多任务处理和即时满足与奖励特征对提升数字公民素养最为有效。

**关键词:** 数字原住民特征; 数字公民; 结构方程模型; 模糊集定性比较分析; 数字素养

**中图分类号:** G250

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-1248 (2023) 03-0037-15

**引用本文:** 惠晓萌, 陈宇晴, 惠良虹. 大学生数字原住民特征对数字公民素养的影响研究——基于结构方程模型和 fsQCA 的分析[J]. 农业图书情报学报, 2023, 35(3): 37-51.

## 1 引言

互联网时代, 个体或组织拥有了生活在虚拟空间社区的“超能力”, 数字公民随之成为教育技术领域的新兴议题<sup>[1]</sup>。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》等政策中多次强调要加强全民数字技能教育, 着力提升国民数字素养<sup>[2]</sup>。人们在数字生活中能否遵循相应的行为规范和道德准则、履行数字社会的权利与义务, 利用信息技术实现发展目的受到广泛关注<sup>[3]</sup>。

有学者提出, 与数字移民的一代人相比, 数字原住民的成长伴随着信息技术的飞速发展, 在技术接触与技术使用上具备与生俱来的显著优势, 能够更快适应数字化时代的生存方式<sup>[4]</sup>, 是打造健康网络生态的有力群体。然而, 也有研究表明, 数字原住民在网络社会中展现出的公民素养往往不尽如人意: 围绕这一群体发生的网络欺诈侵权、虚假信息传播等事件层出不穷<sup>[5]</sup>。因此, 教育工作者应重点关注当代大学生在数字生活中呈现出的公民素养, 并进一步探究其数字原住民特征对于数字公民素养的影响机制。

收稿日期: 2023-01-20

基金项目: 2022—2023 年度河北省高等教育教学改革研究与实践项目“数字时代河北省大学生自我调节学习影响机制研究”(2022GJJG425)

作者简介: 惠晓萌 (1988-), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为信息技术辅助外语教学。陈宇晴 (1999-), 女, 硕士生, 研究方向为信息技术辅助外语教学。惠良虹 (1982-), 女, 硕士, 副教授, 研究方向为信息技术辅助外语教学

良好的数字素养能够帮助公民快速应对生活新常态,促进健康网络生态环境的缔造,助推中国社会数字化转型,其影响机制亟须探究。鉴于数字公民素养这一概念内涵丰富,涉及社会生活的方方面面,复杂且充满挑战性,本研究尝试基于实证研究建立当代大学生数字原住民特征对数字公民素养的影响路径,并通过定性比较分析方法深入探究引发高素养数字公民的因果机制。

## 2 文献综述

### 2.1 数字原住民特征

#### 2.1.1 数字原住民特征的概念

数字原住民特征(Digital Nativity)是从“数字原住民”(Digital Natives)衍生而来的一种心理概念。数字原住民也被称为网络一代或者千禧一代,是指出生于1980年以后,在充斥着计算机、移动设备和互联网等数字技术的环境中成长起来的一代人<sup>[6]</sup>。新一代大学生是这一群体的典型代表。与“数字移民”一代人相比,数字原住民在成长过程中逐渐形成了一套与周围世界相适应的特征,包括天生适应数字技术,将数字技术当作生活中必不可少的一部分;能够有效利用数字工具同时处理多项任务;相较于文本内容更加偏爱图形信息;喜欢随机、快速获取信息,享受即时满足和高频奖励<sup>[7]</sup>。此外,也有学者从网络技术的使用广度、使用经验、自我效能和教育经历等角度入手来描述数字原住民的特征<sup>[8,9]</sup>,对数字原住民具有新的认知特点寄予厚望。然而有学者指出,数字原住民更多使用信息技术从事娱乐活动而非学习工作<sup>[10]</sup>,且在技术使用上存在群体间差异<sup>[11]</sup>,数字原住民特征稳定性有待进一步验证。

#### 2.1.2 数字原住民特征的测量研究

“数字原住民特征”概念一经提出就引起了广泛关注<sup>[12]</sup>。有学者质疑仅将年龄作为衡量个体是否真正具备数字原住民特征的标准是否合理,因为1980年以后出生的人在数字技术接触、使用等方面也存在很大的

个体差异<sup>[13-15]</sup>,亟须构建具有良好信效度的数字原住民特征量表为实证研究提供测量基础。本文借鉴了TEO率先开发的数字原住民特征四因子量表。该研究基于PRENSKY提出的概念,通过两轮调查,最终开发出了具有较高信效度的数字原住民特征量表,并得到了跨文化验证<sup>[2]</sup>。学生可以通过自我汇报式问卷评估自身具备数字原住民特征的程度,主要包含以下4个方面:①伴随技术成长;②适应多任务处理;③依赖图像沟通;④喜欢获得即时满足和反馈。根据该模型,具有较高数字原住民特征的个体倾向于更频繁地使用技术,同时处理多任务,使用图形元素进行交流,喜欢即时满足与反馈性的任务。

#### 2.1.3 数字原住民特征的影响研究

自从TEO开创性地研发出数字原住民特征量表之后,国外学者开始针对数字原住民的影响机制展开一系列实证调查,研究发现主要包括:电脑自我效能对于数字原住民特征没有显著影响,但是电脑使用经验对于数字原住民特征的影响显著<sup>[16]</sup>;数字原住民特征对于网络成瘾具有显著的影响<sup>[17]</sup>;数字原住民特征对于师范类大学生整合技术的学科教学知识具有显著预测力<sup>[18]</sup>;数字原住民特征与信息素养能够共同预测大学生的网络信息搜索策略<sup>[19]</sup>;数字原住民特征对于台湾大学生作出学习决定后的动机干扰具有正向的影响<sup>[20]</sup>;数字原住民中的“多任务处理”和“图像依赖”对于高中生信息检索技能的行为层面具有显著预测力<sup>[21]</sup>。可见有关数字原住民特征的影响机制研究尚处于起步阶段,国外学者侧重研究数字原住民特征作为自变量对于网络使用行为、心理等变量的影响。有关数字原住民特征对于网络学习行为,数字公民素养等变量的影响研究尚未展开。

## 2.2 数字公民

### 2.2.1 数字公民的概念

近年来,越来越多教育专家注意到学生在网络使用过程中存在误用或滥用网络科技的现象,如网站恐吓、非法下载音乐、剽窃互联网信息、上课时使用手机或电脑玩游戏等<sup>[22]</sup>。在机遇与挑战并存的互联网时

代下, 亟须一种“结构”, 帮助学生在技术使用方面做出合适的行为, 对社会发展起到正确的作用<sup>[23]</sup>, 数字公民概念应运而生, 并已经成为中国教育信息化研究中的重要议题<sup>[3]</sup>。RIBBLE 将数字公民定义为能够“适当、负责任地使用技术”的人, 并提出了他的数字公民九要素框架: 数字准入, 全面的网络参与; 数字商务, 线上买卖商品; 数字沟通, 线上信息交流; 数字技术素养, 关于网络技术及技术使用的教学和学习过程; 数字礼仪, 在网络世界中的行为准则; 数字法律法规, 在网络世界中对自己的行为负责; 数字权责, 网络世界中公民所享受的权利和应尽的义务; 数字健康, 网络世界中公民的身心健康; 数字安全, 网络世界中对个人的安全防范措施<sup>[24]</sup>。为评估学生的数字公民素养提供了具体标准。

### 2.2.2 数字公民的测量研究

国外针对数字公民素养的实证研究主要包括: ISMAN 等根据 RIBBLE 的定义开发了九因子的数字公民量表<sup>[25]</sup>, 但是该研究没有汇报量表的结构效度和测量不变性。JONES 等分析了数字环境中的尊重、责任、网络参与等行为和心理层面的重要性, 编制了数字公民量表, 包含: 网络尊重和网络参与两个维度<sup>[26]</sup>。CHOI 等从政治参与和批判性思维等角度编制了问卷, 分别是: 网络政治积极性, 技术技巧, 全球/地区意识, 批判视角以及网络媒介 5 个维度<sup>[27]</sup>。KIM 等针对青少年群体, 分析了网络生活中的合理活动, 社会文化参与, 数字工具使用, 数字环境道德, 总结出五维度青少年数字公民量表<sup>[28]</sup>。孙小欢根据 NORDIN 等的量表对中学生进行了调查<sup>[29]</sup>, 徐顺根据 CHOI 的五因子量表针对中国大学生进行了本土化的数字公民素养调查<sup>[30]</sup>。国外有关数字公民的量表编制主要存在以下问题: 大多数量表包含维度不够全面, 有些量表缺乏对于信效度的科学检验, 国内针对数字公民素养的实证调查大多借鉴国外量表, 缺乏本土化的研究工具。

### 2.2.3 数字公民的影响因素研究

由于数字公民是一个比较新颖的概念, 国内外有关数字公民的影响因素研究尚处于初级阶段。JONES 等针对美国青少年的调查发现随着年龄的增长青少年

的网络尊重和公民参与行为都显著降低。女生的数字公民责任感显著好于男生。数字公民责任感强的青少年更少参与网络侵害行为, 并且会展现出更多防止网络侵害的利他行为<sup>[26]</sup>。CHOI 等研究发现数字公民与大学生的网络自我效能有中等强度的相关, 与网络使用焦虑有较低程度的相关<sup>[27]</sup>。KIM 等的调查也显示数字公民与网络自我效能有一定程度的相关性<sup>[28]</sup>。孙小欢发现家长的互联网态度和计算机自我效能对初中生的数字公民养成存在显著影响<sup>[29]</sup>。徐顺从个人层面、环境层面和行为层面系统研究了数字公民素养的影响因素<sup>[30]</sup>。已有研究主要从人口统计学角度, 探讨年龄、性别等自变量对于数字公民的影响, 网络自我效能与数字公民的关系研究也初见端倪。

一方面, 目前有关数字原住民与数字公民之间的关系研究仍处于起步状态。仅有陈涛等对二者关系及身份转变进行了理论探讨<sup>[31]</sup>, 张立新和张小艳提出了促进原住民向数字公民转变的三位一体教育机制<sup>[3]</sup>。另一方面, 在方法取向上, 国内外相关研究多基于理论推演和经验研究, 比较缺乏针对数字原住民与数字公民之间关系开展的实证调研。虽有徐顺采用 Al-Zahrani 开发的三维度数字公民素养量表, 使用多元分析方法探讨了数字原住民特征水平和数字公民素养水平之间的关系<sup>[32]</sup>, 但研究所用量表有待完善, 研究方法较为单一。因此, 本研究试图通过结构方程模型厘清数字原住民与数字公民素养的关系, 并采用擅长处理多因素组态效应的定性比较分析方法探讨中国大学生数字原住民特征对数字公民素养的影响机制, 进一步验证已有路径, 为提升大学生的数字公民素养提供实证依据。

## 3 研究方法

### 3.1 研究被试

本研究的被调查对象为中国在校大学生, 主要通过方便样本的方式由课题组成员联系熟悉的高校教师, 请高校教师在各自的班级群中发布网络问卷的调查链接, 共获得来自北京、天津、上海、重庆、河北、山西、

辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古、广西、宁夏等共 29 个省市自治区的全国问卷 995 份，其中男生 365 人，占 36.7%，女生 630 人，占 63.3%。理工类 431 人占 43.3%，文史类 400 人，占 40.2%，经管类 164 人，占 16.5%。

### 3.2 研究工具

本研究使用 TEO<sup>[19]</sup>所开发的汉语版本数字原住民特征量表以及本课题组根据 RIBBLE<sup>[24]</sup>的研究框架所开发的大学生数字公民素养量表<sup>[33]</sup>，TEO 所开发的数字原住民量表的由 21 道题目 4 个维度构成，这 4 个维度分别为“伴随技术成长”“多任务处理”“图像依赖”“即时满足与奖励”该量表在 402 名中国大学生中进行调查，量表总的信度为 0.96，各个分量表信度从 0.87 到 0.92 不等，验证性因子分析结果显示该量表具有很好的结构效度和测量不变性。本课题组根据前测研究结果删除了“即时满足与奖励”中的一道题目。数字公民素养量表经过本课题组两轮数据搜集，研究首先在 402 名大学生中开展了预调查，经过探索性因子分析和验证性因子分析，最终问卷由 8 个维度 27 道题目构成，分别为“数字技术素养”“数字健康”“数字权责”“数字沟通”“数字商务”“数字安全”“数字法律”“数字礼仪”。量表总 Cronbach  $\alpha$  信度系数为 0.95，各个分量表的 Cronbach  $\alpha$  系数从 0.85 到 0.96 不等，结果显示量表具备较好的结构效度和测量不变性。问卷均采用李克特七点量表答案从“非常不同意”到“非常同意”。

### 3.3 数据分析

#### 3.3.1 结构方程模型分析

描述性统计分析用来概括大学生数字原住民特征和数字公民素养的整体情况。使用信度分析来确定量表的内在一致性。Cronbach  $\alpha$  度系数显示，两个量表的信度系数分别为 0.95 和 0.92。采用相关分析，了解被试的数字原住民特征与数字公民素养的相关性。然后使用结构方程模型的最大似然法建立数字原住民特征与数字公民素养之间的路径，了解数字原住民特征对于数字公民素养的影响机制。结构模型拟合指数的判定主要通过卡方，RMSEA、CFI、TLI、NFI 等指数的综合结果反应。描述性统计分析和相关分析通过 SPSS11.5 实现，结构方程模型的路径分析采用 AMOS18.0 软件，显著性水平为  $p < 0.01$ 。

#### 3.3.2 模糊集定性比较分析

基于现有实证研究和本文结构方程模型分析，发现数字原住民特征四因子、性别、父亲学历和父亲收入对个体的数字公民素养产生影响且变量间可能存在相互作用。因此，本研究选取以上变量作为前因条件，探究其组合效应对数字公民素养的影响机制。使用 fsQCA3.0 软件对各变量进行校准 (Calibrate)，根据各变量数据的非正态分布特征进行锚点设置，将观测到的数据最大值作为完全隶属的阈值，最小值作为完全不隶属的阈值，中位数作为交叉点进行校准<sup>[34]</sup>，得到介于 0 到 1 之间的模糊集隶属分数 (表 1)，其中性别

表 1 前因条件和结果变量校正值

Table 1 Calibration of antecedents and result variable

校准前条件和结果变量	校准标准			校准后部分案例变量隶属度		
	完全隶属	交叉点	完全不隶属	案例 1	案例 2	案例 3
伴随技术成长 (GT)	7	6	2.4	0.951	0.461	0.501
依赖图像沟通 (RG)	7	6	1	0.951	0.771	0.251
多任务处理 (MT)	7	6	1	0.951	0.951	0.271
即时满足与反馈 (IG)	7	6	1	0.951	0.501	0.431
性别 (GD)	*	*	*	*	*	*
父亲学历 (FE)	6	2	1	0.821	0.681	0.821
父亲收入 (FI)	7	3	1	0.681	0.821	0.821
数字公民素养 (CL)	7	5.93	3.89	0.951	0.831	0.481

为二元变量, 无须校准。

数据校准后, 对各变量单项前因条件的必要性以及前因条件组合的充分性进行分析。当单个变量一致性水平大于 0.9 且覆盖率较高时, 可将其作为引致结果的必要条件纳入下一步组态分析。对多个条件构成的不同组态进行充分性分析, 设置一致性阈值为 0.93, 最小案例频数为 9, 保持 PRI 一致性数值高于 0.7, 对真值表进行初步筛选<sup>[3]</sup>, 进行路径标准化分析, 得到引致高数字公民素养的前因构型。结合简约解和中间解进行汇报。

## 4 研究结果

### 4.1 共同方法偏差检验

由于本研究采用自我报告式数据, 为了避免出现共同方法偏差, 采用 Harman 单因素法对结果进行检验。使用 SPSS 对于搜集的数据进行探索性因子分析, 未旋转的主成分因素分析提取了 9 个特征根大于 1 的因子。第一个因子方差解释率为 37.53%, 低于临界值。其次, 采用验证性因子分析检验单因子模型, 模型拟合结果为  $CMIN/DF=17.45$ ,  $CFI=0.53$ ,  $TLI=0.51$ ,  $NFI=0.52$ ,  $RMSEA=2.13$ ,  $RMR=0.20$ , 可见单因子模型拟合结果较差。通过这两种检验方法可以推断共同方法偏差没有对本研究结果产生重要影响。

### 4.2 描述性统计结果

被试的数字原住民与数字公民素养的描述性统计

分析结果详见表 2。数字原住民的平均分为 5.73, 且数字原住民特征的 4 个维度均值都大于 5.5, 属于较高水平。其中均值最高的是“即时满足与奖励” ( $M=5.93$ )。被试的数字公民素养整体程度较高, 其整体均值为 5.85, 其中“数字法律”均值最高 ( $M=6.36$ ), “数字权责”均值最低 ( $M=4.88$ )。

表 3 显示了数字原住民特征与数字公民素养各个维度的相关关系, 结果显示数字原住民特征的 4 个维度与其总分相关显著 ( $p<0.01$ ), 相关系数从 0.82 到 0.90 不等。具体而言“多任务处理”维度与总分相关性最强, “即时满足与奖励”与总分相关最弱。数字公民素养的 8 个维度与其总分之间相关系数为从 0.60 到 0.81 ( $p<0.01$ )。其中“数字礼仪”与总分相关性最强, “数字权责”与总分相关最弱。数字原住民特征的 4 个维度分别与数字公民素养总分的相关系数从 0.54 到 0.61 不等 ( $p<0.01$ )。数字公民素养的 8 个维度与数字原住民特征总分的相关系数从 0.26 到 0.60 不等 ( $p<0.01$ )。此外, 数字原住民特征的 4 个维度与数字公民素养的 8 个维度两两相关, 其系数从 0.20 到 0.62 不等 ( $p<0.01$ )。数字原住民特征和数字公民素养的整体均值相关系数为  $r=0.68$  ( $p<0.01$ ) 可见中国大学生的数字原住民特征与数字公民素养显著相关。

### 4.3 数字原住民对于数字公民素养的影响

使用结构方程模型软件 AMOS18.0 检验本研究假设中的数字原住民特征与数字公民素养之间的预测关系。其中数字原住民作为自变量, 数字公民素养作为因变量。图 1 显示了数字原住民对于数字公民素养的

表 2 数字原住民和数字公民素养的描述性统计结果

Table 2 Descriptive statistical results of digital native and digital citizen literacy

维度	M	SD	维度	M	SD
伴随技术成长	5.76	0.95	数字权责	4.88	1.25
多任务处理	5.72	0.99	数字沟通	5.42	1.20
图像依赖	5.51	1.14	数字商务	6.20	0.80
即时满足与奖励	5.93	0.90	数字安全	5.96	0.92
数字技术素养	6.07	0.81	数字法律	6.36	0.80
数字健康	5.75	1.07	数字礼仪	6.12	0.79
数字土著总分	5.73	0.86	数字公民素养总分	5.85	0.65

表3 数字原住民特征和数字公民素养的相关分析结果

Table 3 Correlation analysis results of digital native and digital citizen literacy

项目	伴随技术成长	图像依赖	多任务处理	即时满足与奖励	数字原住民	数字公民
技术素养	.48(**)	.42(**)	.52(**)	.47(**)	.55(**)	.64(**)
数字健康	.22(**)	.20(**)	.25(**)	.23(**)	.26(**)	.63(**)
数字权责	.35(**)	.42(**)	.34(**)	.25(**)	.40(**)	.60(**)
数字沟通	.44(**)	.53(**)	.48(**)	.41(**)	.54(**)	.67(**)
数字商务	.56(**)	.38(**)	.52(**)	.62(**)	.60(**)	.75(**)
数字安全	.36(**)	.31(**)	.37(**)	.40(**)	.41(**)	.74(**)
数字法律	.44(**)	.29(**)	.44(**)	.54(**)	.49(**)	.69(**)
数字礼仪	.51(**)	.37(**)	.49(**)	.57(**)	.56(**)	.81(**)
数字原住民	.84(**)	.87(**)	.90(**)	.82(**)	1	
数字公民	.60(**)	.54(**)	.61(**)	.61(**)	.68(**)	

\*注: \*\* 相关性在 0.01 水平上显著 (双尾检验)

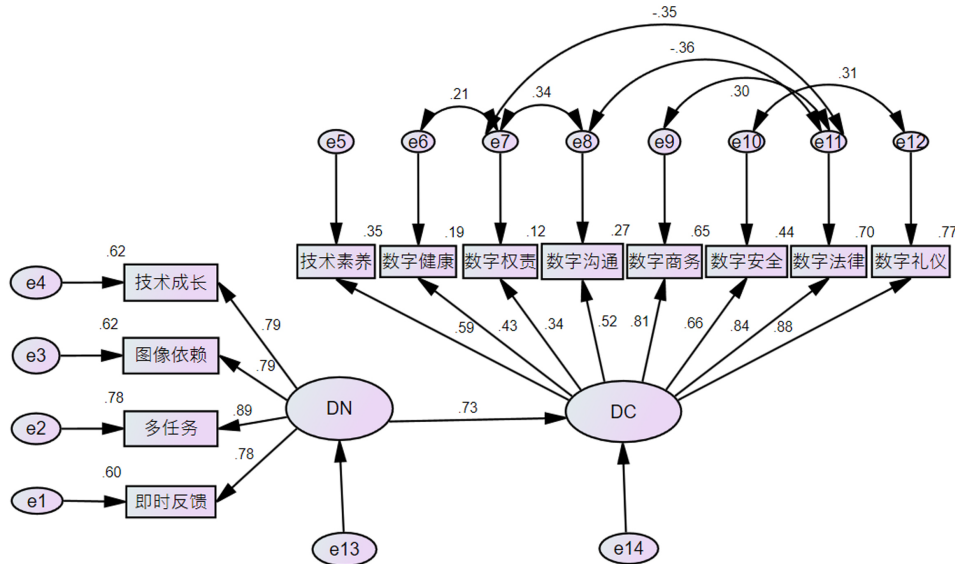


图1 数字原住民特征对数字公民素养的影响路径图

Fig.1 The influence path of digital nativity on digital citizenship literacy

影响。结构方程模型在社会科学研究中主要用来探索变量之间的关系<sup>[36]</sup>, 其结果可以判定自变量与因变量之间的假设影响能否成立<sup>[37]</sup>。最初的模型拟合结果未达到可接受的程度, 拟合指数分别为 CMIN/DF=23.8, CFI=0.83, TLI=0.79, NFI=0.82, RMSEA=0.15, 卡方显著 ( $p<0.01$ )。吴明隆认为当样本数较大时会使卡方值变大<sup>[38]</sup>, 卡方容易显著, 考虑到本研究样本量较大, 因此不将卡方显著性作为拟合结果考查的重要指标。根据 MI 的提示在数字公民的 7 个变量的残差项之间建立了 6 个相关关系, 最终模型拟合指数显示 CMIN/DF

=14.67, CFI=0.91, TLI=0.87, NFI=0.90, RMSEA=0.11, 通过综合考虑各个拟合指数后, 我们认为该模型拟合结果可以接受。接下来, 通过回归分析来探索数字原住民对于数字公民素养的预测结果。标准的回归路径系数为 ( $\beta=0.73$ ;  $p<0.01$ )。也就是说, 当数字土著增加一个标准差, 数字公民素养增加个 0.73 个标准差。该结果验证了本研究提出的假设, 即数字原住民特征水平的增强能够促进数字公民素养的增强, 与陈涛等<sup>[31]</sup>提出的推断也相符。

此外, 我们使用 K 聚类法按照被试的父亲收入和

父亲学历将他们分为低分组和高分组, 并使用结构方程模型的多群组分析, 检验父亲收入和父亲学历对于数字原住民与数字公民素养作用路径的调节作用。结果显示 (表 4), 模型一的卡方值为 695.648 ( $df=94$ ), 模型二 (父亲收入作为调节变量的模型) 卡方值为 700.465 ( $df=95$ ), 且模型一与模型二相差 1 个自由度, 卡方值差异为 4.817, 大于两者自由度差距为 1 个自由度之卡方值 3.84 ( $\alpha=0.05$  时), 卡方值差异显著 ( $p=0.028$ ,  $p<0.05$ ), 由此可以推知父亲收入的调节效果显著。具体而言, 低收入组数字原住民对于数字公民素养的路径系数为  $\beta=0.71$ , 高收入组的数字原住民对于数字公民的影响路径系数为  $\beta=0.79$ 。模型三的卡方值为 792.169 ( $df=94$ ), 模型四 (父亲学历作为调节变量的模型) 卡方值为 796.540 ( $df=95$ ), 且模型三与模型四相差 1 个自由度, 卡方值差异为 4.371, 大于两者自由度差距为 1 个自由度之卡方值 3.84 ( $\alpha=0.05$  时), 卡方值差异显著 ( $p=0.037$ ,  $p<0.05$ ), 由此可以推知父亲学历的调节效果显著。具体而言, 低学历组数字原住民对于数字公民素养的路径系数为  $\beta=0.72$ , 高收入组的数字原住民特征对于数字公民的影响路径系数为  $\beta=0.76$ 。

#### 4.4 单变量必要性分析与条件组态结果

对各变量单项前因条件的必要性进行分析发现: 仅有即时满足与奖励一项的一致性水平超过 0.9 (表 5), 并且在实现预期结果的案例中出现频率较高, 因此可以认为即时满足与奖励是导致数字生活中大学生具备良好数字素养的必要条件<sup>[34]</sup>。

结合简约解和中间解进行路径分析, 将同时出现在中间解和简约解中的条件视为核心条件, 仅出现在

表 5 各单项前因条件必要性分析结果

前因条件	一致性	覆盖率
伴随技术成长	0.848 777	0.843 529
依赖图像沟通	0.825 695	0.863 401
多任务处理	0.866 683	0.844 882
即时满足与奖励	0.904 132	0.816 376
性别	0.636 288	0.530 762
父亲学历	0.535 689	0.724 533
父亲收入	0.627 601	0.779 878

中间解中的条件作为辅助条件, 具有相同核心条件的路径进行合并, 得到两类诱发高数字公民素养的前因路径 (表 6)。路径 1 说明显著的数字原住民特征是导致当代大学生在数字生活中呈现出良好素养的主要因素, 路径 2 的两条子路径说明当女生自身具备一定数字原住民特征, 又能获得家庭在经济或教育方面的支持时, 倾向于在数字世界中安全合法地进行活动, 做虚拟世界的“好公民”。单条路径与总体一致性水平均高于经验临界值 0.8<sup>[34]</sup>, 总体覆盖度为 0.78, 能够解释 78% 的案例, 表明了已获组态对考察造就合格数字公民的影响机制具有重要意义。

## 5 讨 论

### 5.1 当代大学生的数字原住民特征水平和数字公民素养水平现状

本研究通过结构方程模型考察了中国大学生的数字原住民特征对数字公民素养的影响机制。首先, 中国大学生的数字原住民特征非常显著, 该研究与 TEO<sup>[16]</sup>和

表 4 高收入组与低收入组路径系数恒等检验结果表

Table 4 Path coefficient equality test results of high-income group and low-income group

模型	说明	卡方值	自由度	两模型的卡方值差异
模型一	基准模型	695.648	94	
模型二	父亲收入作为调节变量的模型	700.465	95	4.817*
模型三	基准模型	792.169	94	
模型四	父亲学历作为调节变量的模型	796.540	95	4.371*

\*注: \* $p<0.05$

表 6 产生高数字公民素养的条件组态

Table 6 Configuration analysis results of high digital citizenship literacy

变量	S1	S2a	S2b
伴随技术成长	●	○	◎
依赖图像沟通	●		◎
多任务处理	●	●	●
即时满足与奖励	●	●	●
性别		○	○
父亲学历		○	◎
父亲收入		●	●
一致性	0.912 332	0.937 365	0.936 874
覆盖率	0.756 867	0.222 125	0.209 493
净覆盖率	0.474 612	0.006 390	0.012 350
总体一致性		0.906 363	
总体覆盖率		0.777 875	

\*注：●表示核心条件存在，○表示边缘条件存在，□表示核心条件缺失，◎表示边缘条件缺失，“空白”表示构型中该条件同时有存在和不存在两种可能。性别变量中，存在（●或○）表示女生，缺失（◎或□）表示男生

KABAKCI<sup>[18]</sup>的研究结果一致，证明了当代大学生是数字原住民的一代人。本研究中的大学生呈现出明显的“即时满足与奖励”“伴随技术成长”“多任务处理”和“图像依赖”，以往研究也发现当代大学生具有较强的网络资源使用能力<sup>[15]</sup>，多媒体识读能力<sup>[39]</sup>。信息化时代，互联网和在线教学的大规模实施对于当代大学生的数字原住民表征也起到了重要的推动作用。

此外本研究中的被试具有较强的数字公民素养，该研究结果与已有研究比较一致<sup>[32,33]</sup>，本研究中被试的“数字法律”“数字商务”“数字礼仪”“数字技术素养”均值都超过了6，处于较高水平，其中前3个属于社会层面的数字公民内容，中国大学生作为全国青年中具有良好教育背景的人群，其法律、商务和礼仪观念都处于较高水平是比较合理的。此外“数字技术素养”往往与数字原住民一代所接受的数字教育有较大关系<sup>[10]</sup>，目前国内各个大学都有计算机基础课程，因此大学生的数字技能素养整体较高。在数字公民素养的8个维度中“数字权责”的均值最低，该维度考察的重点是大学生在网络中的政治参与，该结果与徐顺<sup>[30]</sup>的

研究结果也比较一致，以往研究发现大学生由于担心网络政治参与会影响自己的未来发展与前途，因此在这方面体现出较低的水平<sup>[40]</sup>。此外当大学生在互联网使用过程中侧重其娱乐功能，而不重视其政治功能也是该维度水平较低的原因<sup>[41]</sup>。

## 5.2 大学生数字原住民特征对数字公民素养的影响

本研究最重要的结果是发现了数字原住民与数字公民素养之间显著的相关性 ( $r=0.68, p<0.01$ )。具体而言，数字原住民的4个因子与数字公民素养的8个维度相关系数从0.20到0.62不等，在32个相关系数中有19个系数大于0.4，这些因子之间的中高程度相关说明数字原住民与数字公民这两个概念之间的紧密联系。通过建立这两个潜变量之间的结构方程模型本研究的假设得以支持。说明中国大学生的数字原住民特征能够显著预测数字公民素养，因此当大学生的数字原住民特征增加时，其数字公民素养也会呈现出整体的提升。类似的研究结果包括：徐顺研究发现中国大学生的数字技能和社交媒体能力对于数字公民素养有显著影响<sup>[30]</sup>。BANG等的研究中报道了新手科学教师的数字原住民特征能够影响其课堂技术使用<sup>[42]</sup>。可见，数字原住民对于当代大学生的整体数字公民素养，以及相关的数字技能都会产生影响。

## 5.3 父亲收入和父亲学历对于数字原住民与数字公民素养作用路径的调节作用

本研究还发现父亲收入和父亲学历对于数字原住民与数字公民素养的路径关系起到调节作用。具体而言，均为低分组的路径系数显著小于高分组的路径系数。这说明，对于父亲收入高或者父亲学历高的家庭而言，大学生的数字原住民特征对数字公民素养会起到更大的影响。可能的原因是，父亲收入或者教育水平高的家庭往往接触各种电子产品的机会更多，数字原住民特征对他们的生活、娱乐和学习都会产生更大的影响。他们的父母也倾向于通过正规的培训加强孩子的技术能力，从而使电子技术对于他们的学习产生



更多影响。由此我们得出结论, 父亲高收入家庭或者父亲高学历家庭尤其需要注重数字原住民特征的发展, 使其有利于良好数字公民素养的培养。

## 5.4 产生高数字公民素养的必要条件和组态分析

### 5.4.1 即时满足与奖励是导致高数字公民素养的必要条件

通过 fsQCA 分析, 我们发现数字原住民特征等个体因素通过多重并发路径对大学生的数字公民素养产生影响。首先, 必要性条件分析发现即时满足与奖励这一数字原住民特征是培养高素养“数字公民”的必要条件。在产生较高公民素养的组态中, 几乎都包含了这一因子。以往研究表明, 与现实世界相比, 突破时空限制的数字网络环境更加契合数字原住民渴望获得即时反馈的特点<sup>[43]</sup>。也就是说, 为获得快速反馈, 学生倾向于通过信息技术手段获取各种数字化资源、借助在线平台进行沟通交流, 在这过程中逐渐提高了使用数字技术参与社会活动的的能力, 从而提升了自身数字公民素养。此外, 徐顺发现, 在大学生数字原住民的 4 个特征中, 仅有即时满足与奖励一项能够预测数字公民素养水平的 3 个维度, 与本文研究结论一致。

### 5.4.2 数字原住民特征是引致数字公民素养的主要因素

进一步对组态进行分析, 可以发现: 良好的公民素养是由伴随技术成长、依赖图像沟通、多任务处理、即时满足与奖励、性别、父亲学历和父亲收入 7 种因素构成多重并发路径共同作用的结果, 每个变量与其他变量组合形成的组态不同, 对大学生数字公民素养产生的影响也不相同。其中, 路径 1 较为典型, 能够独立解释 47% 的案例, 其前因构型恰好覆盖大学生数字原住民的 4 个特征水平: “伴随技术成长·依赖图像沟通·多任务处理·即时满足与奖励”。因此得出结论: 具备较高数字原住民特征水平的大学生更易实现“合格”数字公民的身份转变。已有研究表明, 大学生数字原住民的 4 个特征水平均能显著预测数字公民素养<sup>[2]</sup>。这一结论与本文结构方程模型及 QCA 分析结果相互印证。此外, 这也可以解释为何数字原住民群体在数字公民教育中占有重要地位。一些国内外学者已经认识

到当代大学生是数字作品的广大消费者、积极创造者, 也是数字社会的重要参与者, 致力于提高当代大学生的数字素养与信息技能, 旨在将数字原住民一代人塑造为合格的数字公民<sup>[5,44]</sup>, 推进教育信息化进程, 可见数字原住民在培育合格数字公民方面的独特地位。

### 5.4.3 性别、父亲收入和父亲学历的组合效应不容忽视

路径 2 包括两个子模式, 模式一的构型为“伴随技术成长·多任务处理·即时满足与奖励·女生·高父亲收入·高父亲学历”, 模式二的构型为“~ 伴随技术成长·~ 依赖图像沟通·多任务处理·即时满足与奖励·女生·高父亲收入·低父亲学历” (·表示“与”, ~ 表示“非”)。两条子路径具有相同的核心条件: 多任务处理、即时满足与奖励、高父亲收入, 相同辅助条件为女生, 结合两条路径进行对比分析。

在数字公民素养较高的大学生群体中, 大部分具备多任务处理的能力且倾向于获得即时反馈, 说明数字原住民特征的这两个维度对提高学习者的公民素养最为有效。这可能与我们如何应对生活新常态有关。数字社会多渠道获取信息、多媒体分享信息的技术优势契合数字原住民善于多任务处理的特征, 信息技术赋予网络世界的跨时空性与数字原住民倾向获得即时满足的特征相得益彰, 可以说大学生在网络空间中进行活动, 犹鱼之有水。RIBBLE 博士认为克服恐惧是迈入数字生活、打造数字公民的第一步<sup>[1]</sup>。正因如此, 他们依赖数字技术, 乐享数字化便利, 能够以积极的心态看待数字生活, 包括认同数字公民的新身份、遵守并维护数字化社会的规章制度。

高父亲收入在导致高数字公民素养的因果路径中起到核心作用。本文结构方程模型也得出结论: 父亲收入在数字原住民对数字公民素养的影响路径中具有显著调节作用。这一结果与原有认识相符: HARGITTAI 发现, 家庭经济条件较为优越的学生在网络使用、资源获取、活动参与等方面要更胜一筹<sup>[45]</sup>; RIBBLE 强调, 社会经济问题是阻碍学生获得 / 实现平等数字接入的一大原因<sup>[1]</sup>。数字接入是培养数字公民的基础, 贫富差距造成的接入不均等性是实现数字公民道路上的绊脚石<sup>[46]</sup>, 这是父亲收入直接影响数字公民素养的重要路径。此

外,结合多群组分析对这一变量调节效应的检验,我们发现父亲收入可能更多通过数字原住民特征对数字公民素养产生间接影响。具体而言,部分数字原住民由于经济原因,在成长过程中缺乏数字接触,可能在成年后才拥有自己的手机、电脑等电子设备,网络使用经验不足,不利于数字原住民特征和数字公民素养水平的提高<sup>[1632]</sup>。这也再次证明了数字原住民在数字公民教育中的重要地位。

关于性别差异对年轻人网络行为的影响,以往研究结论不一。ONO等认为,随着时间的推移,互联网访问和使用领域的性别不平等现象几乎已经消失了<sup>[47]</sup>;HARGITTAI发现,虽然男性和女性在网络技能方面没有太大差异,但双方在网络技能自我评估上的差异,可能会显著影响其网络行为和使用媒体的类型<sup>[48]</sup>。本研究中,性别作为辅助条件在路径2中出现,我们认为可能有两个原因。其一,不少研究发现,女生的数字公民责任感显著好于男生,且更少参与网络侵害行为。JONES等发现女生在网络尊重和公民参与方面的表现要优于男生,并展现出更多防止网络侵害的利他行为<sup>[26]</sup>。丁倩等从性别角色期望入手,发现当女生在网络环境中面对剥夺感时,比男生更少地选择过激行为等破坏性行为<sup>[49]</sup>。此外,女生在网络欺凌中的涉入也要少于男生<sup>[50]</sup>。其二,本研究调查对象中男女比例存有差距可能是另一原因。结合覆盖率最高、能单独解释近一半案例的路径1中并未出现性别变量,说明数字原住民特征仍是引导高数字公民素养的主力军,性别变量作为辅助条件,需要与其他前因条件结合发挥更大效应,这也是基于组态视角的QCA方法的独特贡献。总的来说,性别差异造成的不平等现象在网络社会中仍然存在,且研究结论不完全一致,采取更细致入微的方法来研究性别与网络活动之间的关系非常重要。

以上是组态2中两条子路径共同拥有的前因条件。聚焦子路径1可以得知,较好的家庭条件和较高的父亲学历能够辅助具有较强数字原住民特征的女生,成长为具有高网络素养的数字公民。其中,伴随技术成长与高父亲学历为辅助条件。伴随技术成长是数字原

住民的典型特征,不难理解其作为高数字素养的前因条件;关于父亲学历,已有研究发现,父母受教育程度越高,子女的网络使用技能水平越高,网络访问自主权越大<sup>[49]</sup>。结构方程模型也表明,父亲收入高或者父亲学历高的家庭,其子女的数字原住民特征会对数字公民素养起到更大作用。这一构型中包含的前因条件符合已有研究和人们的认知常识,是一条较为理想的触发路径。

子路径2的构型包括较低的数字原住民特征和父亲学历,结合结构方程调节效应分析,当父亲学历较低时,子女的数字原住民特征对数字公民素养产生较小影响,因此在这一构型中,家庭经济条件和性别因素发挥更大作用,同样可以导致较高的数字公民素养,印证了QCA方法在发现多变量共同触发路径方面的独特优势。此外,对比两条子路径发现,虽然伴随技术成长是提高大学生数字公民素养的重要条件之一,但同时,这一条件的缺失也是导致高数字公民素养的因素之一。这可能与网络技术的发展与普及所带来的负面影响有关。由于虚拟世界中存在犯罪成本低、秩序维护难等问题,开放自由的网络社会逐渐成为不法分子滋生罪恶的温床,语言暴力、网络谣言、欺诈侵权等恶劣现象充斥不绝。这就导致人们在使用数字技术便利自己生活的同时,也接收到了大量的不良虚假信息。尤其是对于处于成长过程中、还未形成稳定价值观的数字原住民来说,由于自身缺乏一定的辨别能力,加之没有得到成年人的合理引导,很可能在多元化网络信息的冲击下出现道德意识模糊、弱化甚至扭曲等问题,进而参与到网络欺凌、侵权、造谣等事件中去<sup>[548,49]</sup>,背离了数字公民教育的初衷。近年来,此类现象屡见不鲜。由此,成长过程中缺乏技术伴随的数字原住民能够免受网络带来的负面影响,产生较高的公民素养。

## 6 结 语

本研究通过结构方程模型厘清了数字原住民特征与数字公民素养两个重要概念之间的关系,并基于结构方程研究结果,采用定性比较分析方法考察了探讨

中国大学生数字原住民特征对数字公民素养的影响机制,发现了人口统计学变量的重要作用,既弥补了现有实证研究,又为后续研究提供了努力方向。

结构方程模型分析发现,中国大学生的数字原住民特征能够显著预测数字公民素养,启示教育工作者对于数字公民素养的提升既要从其本身体现的权利、责任、义务、法律、商务、健康、道德等层面加以干预,同时也要认识到作为数字原住民的年轻人具有特殊的认知方式,未来在教育形式和内容方面都需要与时俱进的创新思维,通过案例教学,小组讨论、角色扮演等符合青少年认知特点的教学形式,构建“切实可行,标本兼治的综合解决方案”<sup>[51]</sup>。此外,中国大学生的数字原住民特征对自身数字技能提升也具有重要意义,未来需要关注其对于学生网络学习的具体影响机制<sup>[52]</sup>,从而根据大学生的数字原住民特征有针对性地加以干预,提高他们的网络学习投入和学习效果。调节效应分析得出结论,父亲高收入家庭或者父亲高学历家庭尤其需要注重数字原住民特征的发展,发现了人口统计学变量对于数字公民素养的调节效果,为该领域的研究提供了多样化的视角和丰富的实证数据。

定性比较分析方法探究了组态视角下触发高数字公民素养的前因条件。结合必要性条件分析和组态分析,发现喜好即时满足与奖励特征是培养高素养数字公民的必要条件,适应多任务处理特征是培养高素养数字公民的重要条件。因此,在教学过程中,教师应主动迎合数字原住民渴望获得即时反馈和同时处理多任务的心理需求,灵活使用数字化资源,利用数字技术实现即时沟通,适当设置多任务课堂活动,有的放矢地帮助数字原住民成长为合格的数字公民。组态分析发现两种数字公民素养的提升路径,具体而言,当大学生的数字原住民特征水平较高时,就会产生较高的数字公民素养;当个体的数字原住民特征不显著时,性别、父亲收入和父亲学历的组合效应能够协同辅助数字原住民特征,从而产生较高的数字公民素养。第一种路径揭示了数字原住民在培育合格数字公民方面的独特地位,启示教育工作者重视数字原住民在推进教育信息化进程中的重要地位。第二种路径发现,较

好的家庭条件能够辅助父亲学历较高或较低,数字原住民特征较强或较弱的女生,成长为具有高网络素养的数字公民。因此,学校作为教育的主阵地,应尽力弥合家庭环境给学生带来的数字鸿沟,提供数字原住民公平接触数字生活、使用数字工具、获取数字资源的机会。此外,QCA分析发现,伴随技术成长条件的缺失是导致高数字公民素养的因素之一,这可能是由于学生缺乏对网络信息的辨别力所造成的。要避免这种现象的发生,将信息技术的效益发挥到最大化,需要家庭和学校共同努力。一方面,家长对于子女不恰当的网络行为要给予及时、合理的干预,培养他们的批判性思维和明辨是非的能力;另一方面,学校应意识到数字公民教育不只包括数字接入和数字技术,还有数字权力和责任,应把教会学生如何安全合法地在数字社会中生活作为首要任务。

本研究虽然采用了定性研究与定量研究相结合的研究方法,但也存在一些不足之处,如选取的研究对象样本量较小,自我汇报式研究工具存在一定主观性等。未来研究可以考虑扩大样本量,引入第三方评价来客观评判被试的数字公民素养水平,在研究内容上,还可以纳入更多的变量来探讨与数字原住民和数字公民之间的作用关系。

#### 参考文献:

- [1] 钱松岭. 数字公民的过去、现在与未来——访美国“数字公民之父”Mike ribble 博士[J]. 中国电化教育, 2019(9): 55-59, 67.  
QIAN S L. The past, present and future of digital citizenship education - An interview with Dr. Mike Ribble, "godfather of digital citizenship" in the United States[J]. China educational technology, 2019(9): 55-59, 67.
- [2] 中共中央网络安全和信息化委员会办公室. 网络空间命运共同体的构建方略[EB/OL]. [2020-11-23]. [http://www.cac.gov.cn/2020-11/23/c\\_1607695819067155.htm](http://www.cac.gov.cn/2020-11/23/c_1607695819067155.htm).  
Office of the Central Cyberspace Affairs Commission. The construction strategy of a community with a shared future in cyberspace[EB/OL]. [2020-11-23]. [http://www.cac.gov.cn/2020-11/23/c\\_1607695819067155.htm](http://www.cac.gov.cn/2020-11/23/c_1607695819067155.htm).

- [3] 肖鹏,赵庆香.通往数字人才强国之路:《提升全民数字素养与技能行动纲要》与大学生数字素养教育战略[J].农业图书情报学报, 2021,33(12):6-15.
- XIAO P, ZHAO Q X. The road to digital talent power: Action plan for enhancing digital Literacy and skills of the people and college students' digital literacy education strategy[J]. Journal of library and information science in agriculture, 2021, 33(12): 6-15.
- [4] PALFREY J, GASSER U. Born digital: Understanding the first generation of digital natives[M]. New York: Basic books, 2008.
- [5] 刘容超. 数字素养时代的国际合作: 媒介与信息素养联盟(MIL Alliance)的起源、使命与行动[J].农业图书情报学报,2021,33(12): 37-47.
- LIU R C. International cooperation in digital world: Origin, goals and actions of the UNESCO media and information literacy Alliance (MIL Alliance)[J]. Journal of library and information science in agriculture, 2021, 33(12): 37-47.
- [6] PRENSKY M. Digital natives, digital immigrants part 1[J]. On the horizon, 2001, 9(5): 1-6.
- [7] BENNETT S, MATON K. Beyond the "digital natives" debate: Towards a more nuanced understanding of students' technology experiences[J]. Journal of computer assisted learning, 2010, 26(5): 321-331.
- [8] HELSPER E J, EYNON R. Digital natives: Where is the evidence?[J]. British educational research journal, 2010, 36(3): 503-520.
- [9] NG W. Can we teach digital natives digital literacy?[J]. Computers & education, 2012, 59(3): 1065-1078.
- [10] BROWN C, CZERNIEWICZ L. Debunking the "digital native": Beyond digital apartheid, towards digital democracy[J]. Journal of computer assisted learning, 2010, 26(5): 357-369.
- [11] KENNEDY G E, JUDD T S, CHURCHWARD A, et al. First year students' experiences with technology: Are they really digital natives[J]. Australasian journal of educational technology, 2008, 24(1): 108-122.
- [12] TEO T. An initial development and validation of a digital natives assessment scale (DNAS)[J]. Computers & education, 2013, 67(9): 51-57.
- [13] BENNETT S, MATON K, KERVIN L. The "digital natives" debate: A critical review of the evidence[J]. British journal of educational technology, 2008, 39(5): 775-786.
- [14] KENNEDY G E, JUDD T S, CHURCHWARD A, et al. First year students' experiences with technology: Are they really digital natives?[J]. Australasian journal of educational technology, 2008, 24(1): 108-122.
- [15] THOMPSON P. The digital natives as learners: Technology use patterns and approaches to learning[J]. Computers & education, 2013, 65: 12-33.
- [16] TEO T. Do digital natives differ by computer self-efficacy and experience? An empirical study[J]. Interactive learning environments, 2016, 21(7): 1725-1739.
- [17] WANG H Y, SIGERSON L, CHENG C. Digital nativity and information technology addiction: Age cohort versus individual difference approaches[J]. Computers in human behavior, 2019, 90(1): 1-9.
- [18] KABAKCI I. Modeling the relationship between pre-service teachers' TPACK and digital nativity[J]. Educational technology research & development, 2018(66): 267-281.
- [19] COKLAR A N, YAMAN N D, KARBAKCI I. Information literacy and digital nativity as determinants of online information search strategies[J]. Computers in human behavior, 2017, 70(5): 1-9.
- [20] CHEN P H, TEO T, ZHOU M. Relationships between digital nativity, value orientation, and motivational interference among college students[J]. Learning and individual differences, 2016(50): 49-55.
- [21] CEBI A, OZDEMIR T B. The role of digital nativity and digital citizenship in predicting high school students' online information searching strategies[J]. Egitim ve bilim, 2019, 44: 47-57.
- [22] RIBBLE M S, BAILEY G D, ROSS T W. Digital citizenship: Addressing appropriate technology behavior[J]. Learning & leading with technology, 2004, 32(1): 6-11.
- [23] HOLLANDSWORTH R, DONOVAN J, WELCH M. Digital citizenship: You can't go home again[J]. Tech trends, 2017, 61(6): 524-530.
- [24] RIBBLE M. Digital citizenship in schools [M]. Eugene, Oregon: International society for technology in education, 2011: 10.
- [25] ISMAN A, GUNGOREN C. Digital citizenship[J]. Turkish online journal of educational technology, 2014, 13(1): 73-77.
- [26] JONES L M, MITCHELL K J. Defining and measuring youth digital citizenship[J]. New media & society, 2016, 18(9): 2063-2079.

- [27] CHOI M, GLASSMAN M, CRISTOL D. What it means to be a citizen in the internet age: Development of a reliable and valid digital citizenship scale[J]. *Computers & education*, 2017, 107: 100-112.
- [28] KIM M, CHOI D. Development of youth digital citizenship scale and implication for educational setting[J]. *Educational technology & society*, 2018, 21(1): 155-171.
- [29] 孙小欢. 家长对青少年数字公民养成的影响研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2017.
- SUN X H. Research on the influences of parents on the cultivation of teenagers' digital citizenship[D]. Wuhan: Central China normal university, 2017.
- [30] 徐顺. 基于社会认知理论的大学生数字公民素养影响因素及提升策略研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2019.
- XU S. Research on influencing factors and promotion strategies of college students' digital citizenship based on social cognition theory[D]. Wuhan: Central China normal university, 2019.
- [31] 陈涛, 蒲岳, 巩阅韬. 数字技术对大学生在线学习效果的影响[J]. *教育发展研究*, 2020(11): 60-68.
- CHEN T, PU Y, GONG Y X. On the effect of digital technology on online learning of college students [J]. *Research in educational development*, 2020, 40(11): 60-68.
- [32] 徐顺, 杨浩, 朱莎. 数字原住民是合格的数字公民? ——兼论数字公民素养的提升[J]. *中国远程教育*, 2021(9): 8-15, 76.
- XU S, YANG H, ZHU S. From digital native to digital citizen: Enhancing digital citizenship[J]. *Chinese journal of distance education*, 2021(9): 8-15, 76.
- [33] 惠良虹, 冯晓丽. 中国大学生数字公民素养实证研究 [J]. *教育评论*, 2021(9): 46-53.
- HUI L H, FENG X L. An empirical study on digital citizenship literacy of Chinese college students education review[J]. *Education review*, 2021(9): 46-53.
- [34] RAGIN C C. *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond*[M]. Chicago: University of Chicago press, 2008.
- [35] FISS P C. Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research [J]. *Academy of management journal*, 2011, 54(2): 393-420.
- [36] BOLLEN K A. *Latent variables in psychology and the social sciences*[J]. *Annual review of psychology*, 2002, 53(1): 605-634.
- [37] KLINE R B. *Principles and practice of structural equation modeling (2nd ed)*[M]. New York: the guilford press, 2005.
- [38] 吴明隆. 结构方程模型 AMOS 的操作与应用 (第 2 版)[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2010.
- WU M L. *Operation and application of structural equation model AMOS (2nd edition)*[M]. Chongqing: Chongqing university press, 2010.
- [39] 惠良虹, 阴艳. 新媒体环境下大学生数字身份研究 [J]. *新闻界*, 2017(1): 96-101.
- HUI L H. Research on the digital identity of college students in the new media environment [J]. *Journalism and mass communication*, 2017(1): 96-101.
- [40] KARA N. Understanding university students' thoughts and practices about digital citizenship: A mixed methods study [J]. *Educational technology & society*, 2018, 21(1): 172-185.
- [41] 惠良虹, 张莹, 程赟, 等. 网络环境下大学生数字公民责任实证研究[J]. *图书馆理论与实践*, 2019(11): 27-32.
- HUI L H, ZHANG Y, CHENG Y, et al. An empirical research on digital citizenship responsibility of Chinese college students under the network environment [J]. *Library theory and practice*, 2019(11): 27-32.
- [42] BANG E, LUFT J A. Secondary science teachers' use of technology in the classroom during their first 5 years [J]. *Journal of digital learning in teacher education*, 2013, 29(4): 118-126.
- [43] 惠良虹, 王勃然. 大学生数字原住民特征对在线英语学习投入的影响研究[J]. *外语界*, 2022(1): 83-91.
- HUI L H, WANG B R. Research on the influence of college students' digital nativity on online English learning engagement [J]. *Foreign language world*, 2022(1): 83-91.
- [44] JESSICA R. *The rhetoric of intellectual property: Copyright law and the regulation of digital culture*[M]. New York: Routledge, 2011.
- [45] HARGITTAI E. Digital natives? Variation in internet skills and uses among members of the "net generation"[J]. *Sociological inquiry*, 2010, 80(1): 92-113.
- [46] 王丹迪. 网络时代的数字公民素养教育[J]. *中小学信息技术教育*, 2014(6): 20-26.
- WANG D D. Digital citizen literacy education in the network era [J].

- Information technology education in primary and secondary schools, 2014(6): 20-26.
- [47] ONO H, ZAVODNY M. Gender and the internet[J]. Social science quarterly, 2003, 84: 111-121.
- [48] HARGITTAI E, SHAFER S. Differences in actual and perceived online skills: The role of gender[J]. Social science quarterly, 2006, 87(2): 432-448.
- [49] 丁倩, 张永欣, 周宗奎. 相对剥夺感与大学生网络过激行为: 自我损耗的中介作用及性别差异[J]. 心理发展与教育, 2020, 36(2): 200-207.
- DING Q, ZHANG Y X, ZHOU Z K. Relative deprivation and college students' online flaming: Mediating effect of ego depletion and gender difference[J]. Psychological development and education, 2020, 36(2): 200-207.
- [50] 张乐. 青少年网络欺凌研究综述[J]. 中国青年研究, 2010(12): 9-14.
- ZHANG L. A summary of research on adolescent cyberbullying[J]. China youth study, 2010(12): 9-14.
- [51] 郑云翔, 钟金萍, 黄柳慧, 等. 数字公民素养的理论基础与培养体系[J]. 中国电化教育, 2020(5): 69-79.
- ZHENG Y X, ZHONG J P, HUANG L H, et al. Theoretical basis and training system of digital citizenship [J]. China educational technology, 2020(5): 69-79.
- [52] 惠良虹, 程赩, 李晓燕. 新媒体环境下大学生数字身份对外语学习的影响研究[J]. 外语教学理论与实践, 2020(2): 57-63.
- HUI L H, CHENG Y, LI X Y. The influence of digital identity on college students' foreign language learning in new media context[J]. Foreign language learning theory and practice, 2020(2): 57-63.

## Modeling the Relationship Between Digital Nativity and Digital Citizenship: Based on the Analysis of SEM and fsQCA

HUI Xiaomeng<sup>1,2</sup>, CHEN Yuqing<sup>1</sup>, HUI Lianghong<sup>1,2</sup>

(1. Foreign Studies College, Northeastern University, Shenyang 110819;

2. School of Foreign Studies, Northeastern University at Qinhuangdao, Qinhuangdao 066004)

**Abstract:** [Purpose/Significance] In the information age, citizens have been given a unique identity: digital citizenship. As important participants in the digital society, digital natives have attracted researchers' extensive attention for their civic literacy online. This research aims to complement the research of digital citizenship, providing empirical support for promoting digital citizenship education and carrying forward educational informationization and the construction of a digital society scientifically. [Method/Process] Taking 995 college students as research objects, this study adopts structural equation model and fuzzy-set qualitative comparative analysis methods to investigate the impact of their digital nativities on their digital citizenship literacy and the configuration path leading to high digital citizen literacy, respectively. [Results/Conclusions] The results of structural equation model show that contemporary college students have a high level of digital nativity and digital citizenship literacy, and that the digital nativity can significantly predict the digital citizenship literacy. Besides, father's income and father's education background play a moderating role between digital nativity and digital citizenship literacy. Findings of fuzzy-set qualitative comparative analysis research show that there are two kinds of equivalent

configuration paths leading to high digital citizenship literacy. The antecedent variables included in the first type of path (i.e., S1: growing up with technology \* reliant on graphics for communication \* comfortable with multitasking \* thriving on instant gratifications and rewards) are exactly four attributes of digital nativity, which means that when college students' digital nativity is rated as high level, they will display a high digital citizenship literacy. Compared with the first type of path, the second type of path (S2a: growing up with technology \* comfortable with multitasking \* thriving on instant gratifications and rewards \* gender \* father's educational background \* father's income, and S2b: ~growing up with technology \* ~reliant on graphics for communication \* comfortable with multitasking \* thriving on instant gratifications and rewards \* gender \* ~father's educational background \* father's income) includes fewer attributes of digital nativity but three other variables: gender, father's educational background and father's income. This paths means that the combination effect of students' individual characteristics can lead to higher digital citizenship literacy. In other words, when the difference in students' digital nativity is not statistically significant, the combination effect of gender, father's educational background and father's income variables can play a complementary role, finally resulting in higher digital citizenship literacy. In addition, two attributes of digital nativity: multi-tasking and instant gratification and reward, are the most effective for improving digital citizenship literacy. This study is a self-reporting study, which is inevitably affected by people's subjective judgment. In addition, the research sample needs to be expanded. Further study will consider introducing third-party evaluation to objectively evaluate the digital citizenship literacy of the subjects and collect more ideal samples which can represent the national college students better.

**Keywords:** digital nativity; digital citizenship; structure equation modelling; fuzzy-set qualitative comparative analysis; digital literacy