

网络教学背景下“无纸化学习”的发展现状分析

胜紫茵

(中央民族大学 北京 100080)

【摘要】近年来,受新冠肺炎疫情影响,全国高校教学模式已由传统的线下课堂教学向线上网络教学转变,加之交互式教学模式的进一步发展,“无纸化学习”迎来了发展高峰期。本文将基于中国学术调查数据资料库中2021年大学生网络社会问卷调查中的数据,采用多元统计分析中聚类分析、主成分分析、对应分析等方法,利用R软件从“分学科电子笔记的使用现状”、“电子笔记的优缺点对比”、“电子笔记的软硬件参数对使用者偏好的影响”三个方面对“无纸化学习”的现状进行大致分析。

【关键词】无纸化学习;多元统计分析;发展现状

1 引言

随着经济的发展,居民的消费水平不断提高,消费倾向也出现阶段性变化。在线上教学与交互式教学的大环境下,许多中高等收入家庭的学生选择使用平板电脑来提高自己的学习效率。研究“无纸化学习”的发展现状,一方面,可以通过对比不同学生之间的笔记习惯探究出高效的笔记模式;另一方面,其对于研究无纸化办公、无纸化教学也具有较高的借鉴意义,通过对电子笔记的使用可以随时随地掌握知识、完成老师所布置的作业,更加便捷、高效地完成办公与教学任务。“无纸化”是信息化进程的一个理想目标。近年来,环保理念进一步深入人心,绿色学习、绿色办公、绿色点餐已成为新的时代标签。而“无纸化”作为绿色经济的典型代表,在推进绿色环保的进程中发挥着重要作用。

2 模型建立及求解

2.1 基于对应分析的“分学科电子笔记的使用现状”研究

表1:列联表行列的独立性检验

Pearson's Chi-squared test		
data: ta		
X-squared=65.775	df=28	p-value<7.086e-05

由以上显著性检验结果可以看出, $p\text{-value} < 0.05$ 拒绝原假设,即列联表的行列不独立,可以接着进行对应分析图解(见图1):

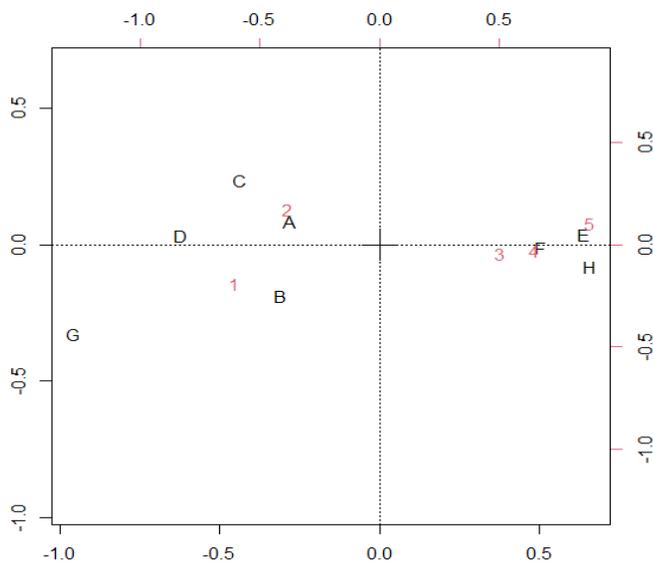


图1:问题一对应分析图

【注释】A-理学 B-农学 C-工学 D-医学
E-文史哲 F-政经法 G-艺术学 H-教育学

通过行列轮廓的关联性分析可见,G的电子笔记使用率是最低的,A与2相关联,B与1相关联,E与5相关联,F与4相关联。换句话说,E-文史哲、F-政经法、G-艺术学的电子笔记使用率相对较高,而A-理学、B-农学、C-工学、D-医学的电子笔记使用率相对较低。另外,G-艺术学的电子笔记使用率呈现出最低的态势。综合来说,在电子笔记的使用率呈现出“文高理低”、“基础学科高文体学科低”等特点。

2.2 基于聚类分析的“电子笔记的优缺点对比”研究

利用R软件进行聚类,得到如下聚类分析图(见图2):

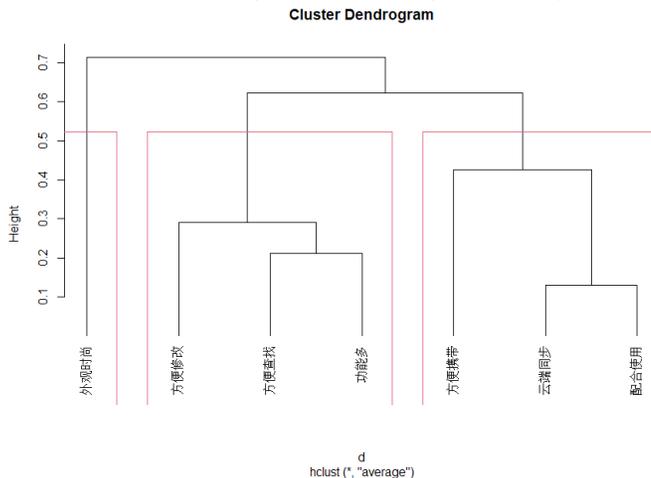


图2:问题二聚类分析图

如图2所示,我们可以将电子笔记的优点大致分为三类,第一类为: {方便携带、云端同步、配合使用}, 第二类为: {方便修改、方便查找、功能多}, 第三类为: {外观时尚}; 同时,电子笔记的缺点集中为:价格高这一关键因素上。

2.3 基于主成分分析的“电子笔记的软硬件参数对使用者偏好的影响”研究

由程序运行结果,前三个主成分的贡献率已经达到80%,同时通过主成分分析的碎石图也可以明显观察到,前三个主成分的累计贡献已达到很高水平。因此,我们取前三个主成分即可,根据R的运行结果,将前三个主成分所对应的特征值、特征向量整理得到如下表格内容:

由“表2:主成分分析结果”可见,前两个和三个主成分的累计贡献率分别达75.33%与80.54%。

第一主成分:

$$y_1 = 0.291x_1^* + 0.286x_2^* + 0.295x_3^* + 0.262x_4^* + 0.308x_5^* + 0.315x_6^* + 0.328x_7^* + 0.313x_8^* + 0.303x_9^* + 0.316x_{10}^* + 0.296x_{11}^*$$

第二主成分：

$$y_2 = 0.382x_1^* + 0.500x_2^* + 0.386x_3^* + 0.236x_4^* - 0.110x_7^* - 0.125x_8^* - 0.323x_9^* - 0.340x_{10}^* - 0.377x_{11}^*$$

第一主成分 y_1 在所有变量上都有近似相等的载荷，反映了电子笔记参数对使用者偏好影响的整体水平，可称为电子笔记参数对使用者偏好影响的综合度量成分。第二主成分 y_2 在 x_1, x_2, x_3, x_4 上有不同程度的正载荷，在 $x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}$ 上有不同程度的负载荷，大（小）的 y_2 值意味着硬件参数对使用者偏好的影响大（小），软件参数对使用者偏好的影响小（大）。因此，我们称第二主成分为软硬件参数偏好差异成分。第三主成分 y_3 在 x_4 上有突出的负载荷，而在其他参数上的载荷均较小，因此，我们称第三主成分为价格成分。

表 2：主成分分析结果

特征向量	t_1^*	t_2^*	t_3^*
x_1^* ：屏幕尺寸	0.291	0.382	~
x_2^* ：设备重量	0.286	0.500	~
x_3^* ：录入速度	0.295	0.386	~
x_4^* ：软件价格	0.262	0.236	-0.752
x_5^* ：自定义外观	0.308	~	-0.277
x_6^* ：多窗口显示	0.315	~	-0.358
x_7^* ：多设备云同步	0.328	-0.110	0.193
x_8^* ：搭建逻辑框架	0.313	-0.125	0.152
x_9^* ：录音功能	0.303	-0.323	-0.271
x_{10}^* ：手写转文字	0.316	-0.340	
x_{11}^* ：可兼容插件	0.296	-0.377	-0.284
特征值	2.7036	0.9885	0.7565
贡献率	0.6645	0.0888	0.0520
累计贡献率	0.6645	0.7533	0.8054

3 结论

首先，从不同学科的电子笔记的使用率现状来看，电子

笔记在学科间发展不均衡，呈现出“文高理低”、“基础学科高文体学科低”等特点。与此同时，就电子笔记的整体使用率而言，电子笔记在用户所有笔记中所占比例（电子笔记使用率）约为 1/3，说明在电子信息迅速发展的今天，“无纸化学习”仍面临着较大的发展障碍。

其次，通过对电子笔记的优点进行聚类分析，可以发现，电子笔记主要拥有三方面的优点：外观时尚、功能多、方便携带；但同时，电子笔记也因为价格较高而使得很大一部分同学无法接受。换句话说，“无纸化学习”是很多大学生的追求，但由于资金问题，很多大学生放弃尝试电子笔记而坚持纸质笔记的习惯，价格成了阻碍电子笔记进一步发展最关键的因素。

最后，通过对电子笔记参数对使用者偏好的影响进行主成分分析可以得出，电子笔记的软硬件参数均会对使用者偏好产生一定的影响，但不同的使用者对于软硬件参数的要求高低不同，认为硬件参数更影响其偏好与认为软件参数更影响其使用偏好的消费者占比基本相同。但通过第三主成分可以再次论证，价格为阻碍当前电子笔记发展的关键原因。

4 建议

首先，对于电子笔记生产商，针对电子笔记的缺点，硬件方面可采用护眼屏，同时设法提高屏幕的感应灵敏度。其次，对于当代大学生，一方面不能保守传统模式不变，另一方面也不能完全摒弃传统的纸质笔记模式。大学生应该依据个人喜好、结合学科特点及老师的教学方式，采取“纸质笔记+电子笔记”的新模式，尝试不同的笔记模式与笔记设备，从而切实提高学习效率。再者，针对软件开发商，可从学科特点入手，设计满足不同学科需求的不同软件 APP，从而可以得到不同学科同学的青睐与认可，加速“无纸化学习”的进程。最后，针对“无纸化学习”所面临的购买资金不足问题，产品开发市场可适当考虑降低设备价格或开发不等价位的电子笔记设备，以在大学生可以接受的经济范围内，满足网络教学背景下越来越多的大学学生的学习需求。

参考文献：

- [1] 储舒婷. 从钢笔手书到电子笔记工具革新开启思维转变 [N]. 文汇报, 2020-04-04 (004). DOI: 10.28814/n.cnki.nwehu.2020.001584.
- [2] April Savoy, Richard Frankel, Michael Weiner. Clinical Thinking via Electronic Note Templates: Who Benefits[J] 2021, :1-3.
- [3] 杨小妹. 混合式学习系统下电子笔记模块的设计与实现 [D]. 河北工业大学, 2017.