

# 电子课本环境中学生技术接受度与学习方法、学习效能感关系研究

刘妍 吴敏华 孙众

(首都师范大学信息工程学院,北京100048)

**[摘要]** 随着《国家教育事业第十二个五年规划》的逐步实施,数字校园建设、信息化教学推广等各种项目正在深入开展,尤其是电子课本的试验与应用加速了探索教育理论与信息深度融合的步伐。探究学习方法与学习效能感对电子课本的技术接受程度的影响成为一个重要问题。本研究采用描述性分析、单因素方差分析、相关分析和结构方程模型(简称SEM)方法,对我国某省市25所小学的1972名小学生进行问卷调查,内容包括学习背景调查、技术接受度问卷、学习方法问卷(简称R-LPQ-2F)和学习效能感问卷。结果表明:学习方法会影响学生对电子课本的感知有用性和感知易用性,其中学生的深层学习动机和策略影响对电子课本操作轻松程度的认知等;自我效能感正向影响学生技术接受度,学习效能感越高,对电子课本有效性的认知也越高;并且学生性别、年龄、家长对学习的重视程度等差异对电子课本使用行为也有显著影响。本研究构建了多层次的学生技术接受模型网状关系图,对电子课本内容设计、操作实施、构建与家长沟通的“生态圈”等方面提出建议。

**[关键词]** 电子课本;技术接受程度;学习方法;自我效能感;结构方程模型

**[中图分类号]** G434

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1007-2179(2014)06-0105-09

伴随技术的发展,纸质教材、黑板已不再唯一的学习媒介,依托平板电脑等众多移动终端的电子课本,正逐步走进课堂成为新型的学习工具。电子课本是一类遵循阅读规律、利于学习开展、符合课程目标、按照图书风格编排的电子书或电子读物(陈桃等,2012)。然而,实际课堂中使用电子课本的学习效果如何?学生对电子课本的接受度怎样?其与学习方法、学习效能感的关系又如何?这些问题有待探究。

本研究依托我国某省市学校使用“班班通电子课本”的试验项目,探究学生使用电子课本的效果与学习方法、自我效能感间的关系。“班班通”指网络信息化环境下,将与教育教学有关的资源资料共享到每个班级,尤其是乡镇、农村等偏远地区,实现信息沟通、信息资源共享。“班班通电子课本”将优质资源整合到硬件设备中,教师和学生可随时使用设备进行教学和学习,补充课程内容。

## 一、研究背景

戴维斯(Davis,1989)等人将社会心理学中的理性行为运用到管理信息系统,吸收了期望理论、自我效能感理论,以解释和预测用户对信息技术接受程度,形成了技术接受模型(Technology Acceptance Model,简称TAM)。该模型认为用户对技术的实际行为(actual behaviour,简称AB)受行为意愿直接影响(见图1),行为意愿受使用态度和感知有用性影响,感知易用性影响使用态度和感知有用性。外部变量包括系统特征、任务难度和政府支持等,直接影响感知易用性和有用性,最终影响使用行为(高峰,2010)。戴维斯(Davis,1993)发现,外部变量会加强用户对系统的接受意愿,并且可以预测行为意向(吴利明等,2011)。本研究选取戴维斯(Davis,1993)修订版“技术接受度问卷”,用于研究其与学习方法、学习效能感间的关系。

**[收稿日期]** 2014-03-24

**[修回日期]** 2014-10-17

**[DOI编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyi.2015.01.012

**[基金项目]** 北京市教育科学十二五规划重点课题“智能英语学习资源的建设策略及应用研究”(AJA12132),北京市教委科技面上项目“英语泛在资源建设的关键技术研究”(KM20131002801)。

**[作者简介]** 刘妍,在读研究生,首都师范大学信息工程学院,研究方向:技术促进教育教学(flyliuyan0707@163.com);吴敏华,首都师范大学信息工程学院教授;孙众,首都师范大学信息工程学院副教授。

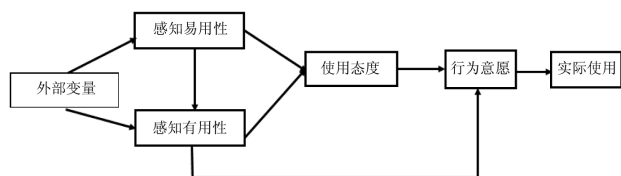


图1 TAM 框架图

学习过程,也称学习方法(Kember et al., 2004),指学习者获得学业成就而采用的方法策略,即学习者加工信息的方式方法(赵必华,2013)。本研究采用修订版“学习过程问卷”(Revised Two-factor Version of the Learning Process Questionnaire,简称R-LPQ-2F)(Marton et al., 1997; Biggs, 1999)探究学生的技术接受度与学习方法间的关系。R-LPQ-2F包含深层动机(Deep Motive,简称DM)、深层策略(Deep Strategy,简称DS)、表层动机(Surface Motive,简称SM)和表层策略(Surface Strategy,简称SS)。深层学习方法指通过内在动机和兴趣理解学习知识,采用启发式思考等方法构建新资源;表层学习方法表现为以外在目的为目的开展学习,一般外在目的指教师、家长布置的学习任务,是一种机械式学习,这样的学习效果最不显著。学习方法不仅影响学习结果,其自身也是衡量教育教学质量的因素之一(赵必华,2013)。“学习过程问卷”描述了学习过程中的动机和策略,诠释了学生在学习过程中的方式方法是否合适及比较了不同人群的学习方法差异(庄绍勇等,2013),反映了个人与学习媒介、环境等交互的关系。

自我效能感由班杜拉(Bandura, 1977)提出,指个体在执行某一行为之前对自己能够以何种水平完成该任务所具有的信念、判断或主观自我感受,反映了个体面临困难时所付出的努力和表现出来的自信(Bandura, 1989; 高申春, 1996; 边玉芳, 2003)。学习自我效能感,也称学业自我效能感(本文统称为学习效能感),是自我效能感在学习领域的分支,指学习者对自己能否通过努力、能力和知识水平完成学习任务或作业的主观评价,是个体对自己的信心与信念在学习方面的表现(路海东等, 1998),也是个体自我调整和控制学习行为的一种主观判断(童金皓等, 2005)。许多学者研究发现,学习效能感是影响学习成就的重要变量,与各种学习活动有密切联系,如美国学者金克斯和摩根(Jinks & Morgan,

1999)发现自我效能感对学习成绩有着显著影响;国内学者(王凯荣等, 1999)发现,学习水平和年级差异也会显著影响学习效能感(如学习坚韧性、策略、态度等)。本研究采用金克斯和摩根(Jinks & Morgan, 1999)编制的“MJSES 学生学习效能量表”,从天资、努力和环境方面说明学生对学习的主观认知。

技术接受度在信息技术教育领域已有一定的研究成果,其中感知易用性和感知有用性对使用态度和行为意愿的影响关系已经从不同角度得到证实,如利用技术接受度研究学习者对e-Learning的学习接受程度(Liu et al., 2010)、国内学者高峰(2010)提出教师接受网络技术和教育信息技术的影响因素,然而有关学生对电子课本的接受度、技术接受程度与学习方法和学习效能感之间的关系探究却很少。本研究选取已有一定电子课本使用经验的学生为被试,建立技术接受度与学习方法、学习效能感间的关系,分析学生的内在兴趣、动机和自信等和技术接受度的关系。

## 二、研究问题与假设

本研究保留技术接受度中感知易用性、感知有用性、使用态度和行为意愿等四个基本变量,同时加入学生信息描述、学习方法、学习效能感作为研究变量。基本信息包括:性别、年龄、父母对学习的重视程度和使用电子课本的频率;学习方法包括深层动机、深层策略、表层动机和表层策略;学习效能感包含天资、环境和努力三方面。本文主要探究上述变量间的影响关系(见图2)。庄绍勇等(2013)研究也表明,电子课本的使用增强了学生的内在兴趣和动机,促进了知识和学习能力的提升、提高了接受电子课本行为的意愿。也有学者(尹睿等, 2011)提出,网络环境中“学习支持”对学生的学习效能感有显著影响,“学习支持”包含“学习支持的可用性”和“学习支持的易用性”两个测量维度。

### 1. 感知易用性

感知易用性(Perceived Ease of Use,简称PEOU)指用户操作某系统时,感受容易的程度(Davis et al., 1989),本文将其定义为学生操作电子课本的便利程度。学生使用电子课本越顺利,对学习帮助越大,使用态度相应也更积极,因此假设:

H1, H17: 感知易用性直接影响使用态度,即感





表一 模型假设

假设编号	模型一假设内容
H1	感知易用性对使用态度有正向直接影响
H2	感知有用性对使用态度有正向直接影响
H3	感知易用性对感知有用性有正向直接影响
H4	感知有用性对行为意愿有正向直接影响
H5	深层动机对感知易用性有正向直接影响
H6	深层策略对感知易用性有正向直接影响
H7	表层动机对感知易用性有正向直接影响
H8	表层策略对感知易用性有正向直接影响
H9	深层动机对感知有用性有正向直接影响
H10	深层策略对感知有用性有正向直接影响
H11	表层动机对感知有用性有正向直接影响
H12	表层策略对感知有用性有正向直接影响
H13	使用态度对行为意愿有正向直接影响
H14	自我效能感对感知易用性有正向直接影响
H15	自我效能感对感知有用性有正向直接影响
H16	自我效能感对使用态度有正向直接影响
H17	感知易用性对使用态度有正向直接影响
H18	感知有用性对使用态度有正向直接影响
H19	感知有用性对行为意愿有正向直接影响
H20	感知易用性对感知有用性有正向直接影响
H21	使用态度对行为意愿有正向直接影响

所;从年级分布看,低年级(一年级和二年级)学生占2.8%、中年级(三年级和四年级)学生占45.1%、高年级(五年级和六年级)学生占52.1%。被试是有一段时间电子课本使用经验的学生,本研究借助问卷网(<http://www.wenjuan.com/s/6bu2iq>)发放与回收问卷,共收到问卷2051份,有效问卷1972份,回收率96.15%,试验持续4周。

## 四、数据分析

### (一)效度分析

效度是衡量测量工具能在多大程度上准确测出事物的重要指标,指一项研究的真实性和准确性(姜婷,2013)。本问卷内容参考大量文献,有些变量基本是直接引用,因此有较好的内容效度;然后,利用SPSS 18.0软件,通过建构效度检验问卷,以反映学生使用电子课本的客观情况,首先做Bartlett球体检验和KMO样本测度( $KMO > 0.5$ ),确定问卷是否适合作因子分析(见表三)。KMO值均达到0.5以上,因此适合作因子分析。对技术接受度、学习方法、学习效能感问卷的数据进行因子分析,采用

表二 问卷设计

变量	题目样例	参考文献
PU	PU1 使用 e-textbook, 我能够更快的完成作业。 PU2 使用 e-textbook 提高了我的学习成绩。	戴维斯(Davis, 1993)
PEOU	PEOU1 当我操作 e-textbook 不顺利的时候,常常很不开心。 PEOU2 我能很容易地用 e-textbook 完成我想做的事情。	戴维斯(Davis, 1993)
ATE	ATE1 使用 e-textbook 学习,是一个好主意。 ATE2 使用 e-textbook 学习是一件令我开心的事情。	穆恩,吉姆.(Moon&Kim, 2001)
BI	BI1 今后我打算继续使用 e-textbook 进行学习。 BI2 我打算用 e-textbook 的资源活动来帮助我的学习。	廖(Liaw, 2008)
学习方法(简称LPQ)	LPQ1 我觉得学习使我感到快乐和满足。 LPQ2 我会把某一个学科学习的东西联系到其他学科。	大卫,约翰(Kember et al., 2004)
学习效能感(简称MJSES)	MJSES1 在学校,我努力学习。 MJSES2 如果我特别努力学习,我会是班上成绩最好。	金克斯,摩根(Jinks&Morgan, 1999)

表三 问卷的效度检验

	KMO 度量	Bartlett 球形检验			解释率%
		$\chi^2$ 值	DF	Sig	
感知有用性	.868	5794.674	10	0.000	70.593
感知易用性	.692	1654.281	3	0.000	69.305
使用态度	.726	2587.507	3	0.000	77.085
行为意图	.724	2467.428	3	0.000	76.268
深层动机1	.513	237.562	3	0.000	45.090
深层动机2	.729	1235.287	6	0.000	51.876
深层策略1	.510	287.727	1	0.000	68.434
深层策略2	.509	679.960	1	0.000	77.016
表层动机1	.503	832.169	1	0.000	79.352
表层动机2	.514	942.050	1	0.000	80.829
表层策略1	.752	3060.812	6	0.000	63.042
表层策略2	.717	1996.589	3	0.000	72.818
天资自我效能感	.884	4488.934	21	0.000	50.954
环境自我效能感	.885	6022.745	10	0.000	71.612
努力自我效能感	.540	186.098	3	0.000	44.767

主成份分析法和最大方差法,萃取因子结构。技术接受度问卷萃取因子结构(PU、PEOU、ATE、BI)(见表三),删除PEOU题项中因子载荷量小于0.5的题项,最终保留18道题,用于评估学生接受电子课本的程度;学习方法问卷保留22道,用于评估学生使用电子课本时学习策略和方法的变化程度;学习效能感问卷萃取因子结构(天资、努力、环境)(见表三),保留15道题,用于评估学生在使用电子课本时的信心和期望。

## (二) 信度分析

信度是衡量结果一致性程度的变量,信度越高,问卷结果越可信。本研究主要检验内部一致性信度,采用克隆巴赫系数衡量信度大小(见表四)。一般认为克隆巴赫系数大于0.5是可接受的范围,本量表克隆巴赫系数在0.5以上,表明有较好的信度。

表四 问卷信度检验

	克隆巴赫系数	基于标准化项的克隆巴赫系数	项数
感知有用性	.893	.895	5
感知易用性	.771	.778	3
使用态度	.849	.851	3
使用意图	.844	.844	3
深层动机	.690	.729	7
深层策略	.760	.772	4
表层动机	.767	.767	4
表层策略	.886	.882	7
天资效能感	.835	.835	7
环境效能感	.900	.900	5
努力效能感	.587	.589	3

## (三) 样本基本信息描述

本研究随机抽取样本,其中男生973人(52.2%),女生999人(47.8%);家长对学生学习非常重视的比例为82.4%,不太重视或从来不管的比例只有0.6%;每节课都使用电子课本的学生人数占54.8%,偶尔使用的比例为9.4%。

## 五、研究结果

### (一) 学习基本信息的影响分析

本研究分别以性别、年龄、父母重视学习程度和使用电子课本频率为控制变量,采用独立样本T检验和单因素方差分析(One-Way ANOVA),比较学生基本信息对观察变量的影响。

#### 1. 性别影响差异

采用独立样本T检验对男女生进行方差分析(见表五)。在 $p=0.05$ 显著性水平上,感知易用性( $F=10.805, p=0.001<0.05$ )和深层动机( $F=5.457, p=0.020<0.05$ )对性别有显著性差异,且男生( $SD=3.703$ )对电子课本有用性的感知高于女生( $SD=3.310$ ),而女生( $SD=4.633$ )学习的内在兴趣和动机显著差异于男生( $SD=4.770$ )。

表五 性别独立样本T检验

	男(mean, SD)	女(mean, SD)	Sig.
PU	22.58(3.703)	22.77(3.310)	.001
PEOU	13.19(2.384)	13.01(2.401)	.931
ATE	13.57(2.249)	13.53(2.174)	.364
BI	13.50(2.332)	13.49(2.187)	.155
DM	29.15(4.770)	28.26(4.633)	.020
DS	17.85(2.726)	17.73(2.710)	.417
SM	15.41(4.274)	14.65(4.296)	.575
SS	24.05(8.641)	21.63(8.569)	.615
天资	29.71(5.058)	21.63(8.569)	.244
环境	11.95(7.021)	11.44(6.819)	.130
努力	12.85(2.001)	12.58(1.974)	.994

#### 2. 年龄影响差异

本研究对年龄进行方差分析(见表六),在 $p=0.05$ 显著性水平上,除努力效能感外,年龄对每个变量都有显著性差异,且通过事后分析(Scheffe法,即对多组均值间的线性组合是否为0进行假设检验)表明:高年龄(10-12岁)学生在感知易用性、感知有用性、深层动机等方面的平均数均高于低年龄(6-8岁)学生,也就是说高年龄学生对电子课本的操作更轻松,学习更主动和积极。本研究按照义务教育课程标准(2011版)将学段划分为1-2年级(6-8岁)、3-4年级(8-10岁)、5-6年级(10-12岁)。

表六 年龄单因素方差分析

	天资效能感 (mean, SD)		环境效能感 (mean, SD)		努力效能感 (mean, SD)	
6岁	29.91	4.802	10.88	6.714	12.61	2.019
7岁	29.34	5.029	11.67	6.769	12.69	1.979
8岁	29.27	4.901	11.42	6.743	12.64	2.010
9岁	33.83	2.858	19.67	7.448	14.33	1.633
10岁	31.87	5.691	17.40	7.635	13.51	2.212
11岁	29.61	4.948	11.05	6.653	12.76	1.971
12岁	29.11	5.020	11.94	7.159	12.72	1.963
F(ANOVA)	3.181		7.415		2.058	

注:限于篇幅所限,此处列举部分内容的方差分析结果。

#### 3. 父母重视学习程度影响差异

本研究对父母重视学习程度进行方差分析(见表七),在 $p=0.05$ 显著性水平上,重视程度分别对感知有用性( $F=33.171, P=0.000<0.05$ )、感知易用性( $F=25.150, P=0.000<0.05$ )、使用态度( $F=29.909, P=0.000<0.05$ )、深层动机( $F=16.070, P=$

0.000 < 0.05)、深层策略 ( $F = 38.413, P = 0.000 < 0.05$ )、天资效能感 ( $F = 20.365, P = 0.000 < 0.05$ )、努力效能感 ( $F = 6.215, P = 0.000 < 0.05$ ) 有显著性差异,通过事后分析 [Scheffe 法、最小显著差法 (Least-Significance-Difference Method)], 当学生感觉到家长对自己学习非常重视时,该学生的易用感知、有用感知、态度、学习动机、和学习效能感的认知显著差异于其他学生,也就是说父母对学生学习越重视,学生的使用频率和意愿也越高,并且有助于提升学习的内在动机和完成任务的自信。

表七 父母重视程度方差分析

	天资效能感 (mean, SD)		环境效能感 (mean, SD)		努力效能感 (mean, SD)	
	非常重视	29.86	4.902	11.71	7.019	12.81
比较重视	27.49	4.682	10.97	6.270	12.22	2.065
一般	26.66	5.612	13.19	6.519	12.25	2.024
不太重视	28.38	4.406	13.75	8.207	13.25	1.389
从来不管	26.00	3.559	14.00	8.869	12.50	1.915
F(ANOVA)	20.365		2.007		6.215	

注: 由于篇幅所限, 此处列举部分内容的方差分析结果。

#### 4. 使用频率影响差异

本研究对使用频率进行方差分析(见表八), 在  $p = 0.05$  显著性水平上, 使用频率对感知有用性 ( $F = 116.190, p = 0.000 < 0.05$ )、感知易用性 ( $F = 108.344, p = 0.000 < 0.05$ )、使用态度 ( $F = 106.249, p = 0.000 < 0.05$ )、行为意愿 ( $F = 101.461, P = 0.000 < 0.05$ )、深层动机 ( $F = 51.618, p = 0.000 < 0.05$ )、深层策略 ( $F = 100.549, p = 0.00 < 0.05$ )、天资效能感 ( $F = 68.759, p = 0.00 < 0.05$ ) 有显著性差异; 通过事后分析 (Scheffe 法), 每节课都使用电子课本的班级, 学生在感知有用性、感知易用性等方面存在显著差异。

表八 使用频率方差分析

	天资效能感 (mean, SD)		环境效能感 (mean, SD)		努力效能感 (mean, SD)	
	每节课都用	30.56	4.852	11.79	7.371	12.91
几节课一次	27.94	4.578	11.61	6.312	12.48	1.848
一学期偶尔	28.23	5.640	11.42	6.450	12.47	2.000
F(ANOVA)	68.759		0.309		11.848	

#### (二) 变量间的积差关系 (Pearson 相关)

Pearson 相关系数也称 Pearson 积差相关系数,

代表基于样本数据的线性相关性的相关估计 (荣泰生, 2012), 表示变量之间关系的强弱, 用  $\gamma$  表示。本研究中利用 SPSS 软件分析 PEOU、PU、ATT、BI 等间 Pearson 系数。结果表明, 技术接受度的四个测量变量与学习方法、学习效能感呈现显著性正相关: 1) 感知易用性与学习效能感的相关系数为 0.336 ( $p = 0.000$ ); 2) 感知有用性与学习效能感的相关系数为 0.277 ( $p = 0.000$ ); 3) 使用态度与学习效能感的相关系数为 0.232 ( $p = 0.000$ ); 4) 行为意愿与学习效能感的相关系数是 0.228 ( $p = 0.000$ ), 说明学生的技术接受程度与学习效能感之间产生互相影响。其中学习效能感与感知易用性间呈较强的关联性,  $\gamma$  系数为 0.336。

#### (三) 模型假设检验与修正结果分析

结构方程模型能衡量多个观测变量间的相互关系, 估计模型的拟合程度。本研究的观测变量有: PEOU、PU、ATT、BI、DM、DS、SM、SS 和学习效能感。结构方程模型采用最大似然估计的计算方法, 计算结果见表九。模型一:  $CMIN/DF = 2.191, CFI = 0.999, RMSEA = 0.025$ ; 模型二:  $CMIN/DF = 0.005, CFI = 1.000, RMSEA = 0.000$ , 参数说明两个模型拟合良好, 假设模型可以被接受。

表九 拟合分析指数

拟合指标	P	CMIN/DF	GFI	AGFI	NFI	CFI	RMSEA
评价标准	$P > 0.05$	$< 3$	$> 0.9$	$> 0.9$	$> 0.9$	$> 0.9$	$< 0.1$
模型一指标	0.052	2.191	.999	.990	.999	.999	.025
模型二指标	0.943	0.005	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000

#### 1. 结构方程模型一分析

结构方程模型一中除验证了技术接受度模型, 即假设 1, 2, 3 和 4 成立, 同时验证了假设 5, 6, 9 和 10 (见图 3), 即深层动机对感知易用性 ( $\beta = 0.281, t = 8.447 > 1.96, p < 0.001$ )、深层策略对感知易用性 ( $\beta = 0.403, t = 15.630 > 1.96, p < 0.001$ )、深层动机对感知有用性 ( $\beta = 0.072, t = 2.444 > 1.96, p = 0.015 < 0.05$ ) 和深层策略对感知有用性 ( $\beta = 0.221, t = 9.292 > 1.96, p < 0.001$ ) 有正向的显著性影响, 也就是说, 学生的内在兴趣、深层次思考问题和启发式思考会影响其对电子课本的操作程度, 并改变对电子课本有效性的认知。

结构方程模型中, 删除的假设关系有: 表层动机

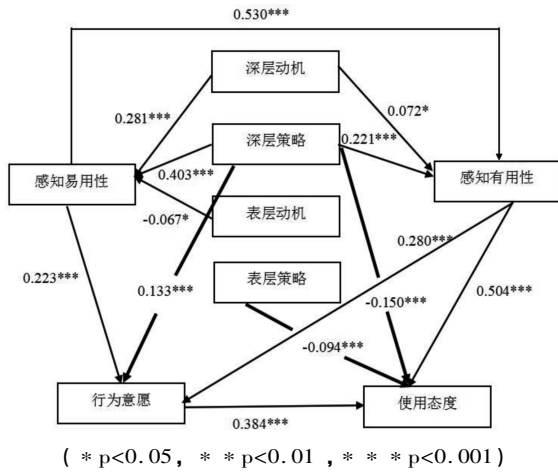


图3 模型一路径系数图

→感知易用性 ( $\beta = -0.067 < 0.05, t = -2.553, p = 0.011$ )、表层策略→感知易用性 ( $\beta = -0.002 < 0.05, t = -0.070, p = 0.944 > 0.05$ )、表层动机→感知有用性 ( $\beta = -0.001 < 0.05, t = -0.037, p = 0.971 > 0.05$ )、表层策略→感知有用性 ( $\beta = -0.032 < 0.05, t = -1.190, p = 0.234 > 0.05$ )，即假设7、8、11和12不成立，也就是说学生使用电子课本后，表层动机和策略都不能影响其对电子课本有用性和操作轻松程度的认知。

再次利用 AMOS 软件对修正后的模型进行参数估计和评价，修正模型中增加路径：深层策略→使用态度 ( $\beta = 0.150, t = 6.977, p < 0.001$ )，深层策略→行为意愿 ( $\beta = 0.133, t = 7.438, p < 0.001$ )，表层策略→使用态度 ( $\beta = -0.094, t = -4.75, p < 0.001$ ) 均达到显著性水平，如图3中加粗路径。换句话说，学生对知识的深层次理解和启发式的思考影响其对电子课本的喜欢程度和使用意愿，死记硬背的学习策略会让学生产生消极的学习态度。

此外，除了参数估计和标准路径结果分析外，本研究还利用 AMOS 输出各个观测变量间的直接效果、间接效果和总效果(见表十)，深层策略、感知有用性影响学生接受度最为明显。

2. 结构方程模型二分析

该模型同样验证了学生技术接受模型，即假设17、18、19、20和21成立，并且通过路径系数、p值和t值(C.R.)比较，假设14和15成立，即学习效能感对感知易用性 ( $\beta = 0.336, t = 15.813 > 1.96, p < 0.001$ )、学习效能感对感知有用性 ( $\beta = 0.053, t = 3.055 > 1.96, p = 0.02 < 0.05$ ) 有显著性影响(见图

4)，也就是说学生对完成学习活动的自信程度、学习努力水平等影响对电子课本是否能提高学习成绩的认知。

表十 效果统计(标准化结果)

	直接效果	间接效果	总效果
PEOU→ATE	0.223	0.267	0.490
PU→ATE	0.504	N/A	0.504
PEOU→PU	0.530	N/A	0.530
PU→BI	0.280	0.193	0.474
DM→PEOU	0.281	0.228	0.508
DS→PEOU	0.403	N/A	0.403
SM→PEOU	-0.067	-0.080	-0.146
DM→PU	0.072	0.393	0.465
DS→PU	0.221	0.214	0.434
ATE→BI	0.384	N/A	0.384
DS→ATE	0.150	0.308	0.458
DS→BI	0.133	0.340	0.473
SS→ATE	-0.094	-0.189	-0.282

注：N/A 无影响效果 ( $\beta < 0.05$ )

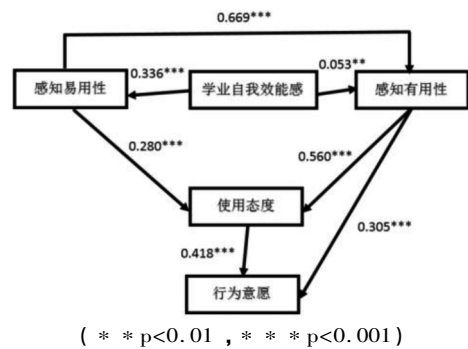


图4 模型二路径系数图

结构方程模型中删除假设路径为学习效能感→使用态度 ( $\beta = -0.018, t = -1.170, p = 0.242$ )，因此假设16不成立，即学生对自身学习能力和行为的评价不能影响对电子课本的喜爱情感。

六、研究结论与不足

本研究通过 Pearson 相关系数、结构方程模型等，探索学生技术接受度与学习方法、学习效能感之间的关系。结果表明，深层动机、深层策略影响感知易用性和感知有用性，即学生内在的学习积极性越高，选择使用电子课本的意向越明显；深层策略同时影响使用态度和行为意愿，即学生对知识的深层次思考与理解会影响其对电子课本的喜欢程度和使用；学习效能感影响学生对电子课本的感知有用性



和感知易用性。

在 e-Learning 和移动学习环境中,电子课本不再是传统印刷教材的“复制品”,它既包含更丰富的媒体资源和教学活动,也将教学目标与学习目标紧密联系在一起。然而,数据分析表明,影响学生接受电子课本的原因之一,是学生对电子课本操作的轻松程度和有效性的认知度,即电子课本的设计应符合学生年龄特征、性别差异,满足不同层次学生的需求,并根据不同学习目标、学习内容等,为学习个体提供不同学习服务和操作;其次学生的深层动机和深层策略会影响对电子课本的感知易用性和有用性的认知,即电子课本的设计应更大程度上地激发学习内在兴趣和增多探索类型、启发类型的学习活动(段金菊,2012),从而提升接受度。本研究结果与庄绍勇等(2013)关于电子课本能增强学生学习兴趣的观点一致,并研究了使用电子课本对学生的学学习效能感、学习策略的影响关系。首先,电子课本提升了学生的学习兴趣,激发了学生对知识探究的积极性;再次,家长对学生的学学习重视程度影响学生使用电子课本的意愿和完成学习任务的信心,这表明电子课本的普及应用不仅是教师与学生关系的变革,也需要家长的配合与鼓励,通过电子课本,将学生、教师和家长连接成“生态圈”,激发和调动一切资源为学习提供帮助,增加师生互动、生生互动、人机互动;最后,学生的学学习信念和坚韧性影响其对技术的接受度,这表明学学习活动和学习资源设计与选择要考虑学生的不同水平,提供难易程度不同的教学任务,适当增加人机互动和制定个性化的鼓励机制,一方面提高学生对自我学学习能力的认可程度,另一方面提升对电子课本的使用意向,最大程度地优化教学过程和提高学学习效果。

本研究构建了基于电子课本的技术接受度与学学习方法、学学习效能感之间的关系,还存在以下不足:1)由于人员、时间等因素,没有通过课堂观察和访谈探究影响学生使用电子课本的原因;2)由于样本量较大,未对样本按照地域(城市、乡镇和农村)分类进行比较分析,这将是本课题今后研究的重点。

#### [参考文献]

[1] Bandura, A. (1989). Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy[J]. *Developmental psychology*, 25(5): 729.

[2] Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change[J]. *Psychological review*, 84(2): 191.

[3] Biggs, J. (1999). What the student does: Teaching for enhanced learning[J]. *Higher Education Research & Development*, 18(1): 57-75.

[4] 边玉芳(2003). 学学习自我效能感量表的编制与应用[D]. 华东师范大学, 2003.

[5] 陈枕, 龚朝花, 黄荣怀(2012). 电子教材:概念、功能与关键技术问题[J]. *开放教育研究*, 18(2): 28-332.

[6] Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8): 982-1003.

[7] Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology [J]. *MIS quarterly*, (13): 319-340.

[8] Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts [J]. *International journal of man-machine studies*, 38(3): 475-48.

[9] 段金菊(2012). e-Learning 环境下促进深度学习策略研究[J]. *中国电化教育*, 304(5): 38-43.

[10] Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research [M]. U. S. A, Addison-Wesley: 46-53.

[11] 高峰(2010). 教师接受网络教育技术的影响因素研究[J]. *开放教育研究*, 16(005): 94-98.

[12] 高申春(1998). 论自我效能感的主体作用机制[J]. *外国教育研究*, 6(2): 1-5.

[13] Jinks, J., & Morgan, V. (1999). Children's perceived academic self-efficacy: An inventory scale. *The Clearing House*, 72(4): 224-230.

[14] 姜婷(2013). 基于技术接受模型的网络购物满意度影响因素研究[D]. 华东理工大学: 10.

[15] Kember, D., Biggs, J., & Leung, D. Y. (2004). Examining the multi-dimensionality of approaches to learning through the development of a revised version of the Learning Process Questionnaire. *British Journal of Educational Psychology*, 74(2): 261-279.

[16] Liaw, S. S. (2008). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system [J]. *Computers & Education*, 51(2): 864-873.

[17] Liu, I. F., Chen, M. C., Sun, Y. S., Wible, D., & Kuo, C. H. (2010). Extending the TAM model to explore the factors that affect Intention to Use an Online Learning Community. *Computers & Education*, 54(2): 600-610.

[18] 路海东, 刘晓明, 郭占基(1998). 小学生学业自我效能感的培养与提高实验研究报告[J]. *现代中小学教育*, (2): 31-35.

[19] Marton, M. J., De Aldana, C. R. V., Qiu H, et al. (1997). Evidence that GCN1 and GCN20, translational regulators of GCN4, func-



tion on elongating ribosomes in activation of eIF2alpha kinase GCN2[J]. *Molecular and cellular biology*, 17(8): 4474-4489.

[20] Moon, J. W., & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context[J]. *Information & Management*, 38(4): 217-230.

[21] 荣泰生(2012). SPSS 与研究方法[M]. 大连: 东北财经大学出版社: 38-40.

[22] 董金皓, 边玉芳(2005). 网络学习中的自我效能感[J]. *现代远程教育*, (3): 25-27.

[23] 王凯荣, 辛涛, 李琼(1999). 中学生自我效能感, 归因与学习成绩关系的研究[J]. *心理发展与教育*, (4): 22-25.

[24] 吴利明, 张慧, 杨秀丹(2011). 基于 TAM 与 TTF 模型构建高校教师信息使用行为影响模型[J]. *情报理论与实践*, 34(5):

78-81.

[25] 吴维宁, 高凌飏, 李佳(2009). 学习过程研究与学习方式评测[J]. *教育测量与评价: 理论版*, (12): 4-7.

[26] 尹睿, 许丹娜(2011). 网络学习与大学生学习自我效能感关系的研究报告[J]. *电化教育研究*, 220(8): 46-52.

[27] 赵必华(2013). 修订的两因素学习过程问卷因素结构的探查[J]. *安徽师范大学学报: 人文社会科学版*, 41(4): 402-408.

[28] 庄绍勇, 耿洁, 尚俊杰(2013). 基于平板电脑的电子课本在香港英语课堂教学实施的个案研究[J]. *现代远程教育研究*, 122(2): 92-99.

(编辑: 顾凤佳)

## Analysis of the Relationship among Students' Acceptance to E-textbook Technology, Learning Strategies and Self-efficacy

LIU Yan, WU Minhua & SUN Zhong

(Information Engineering College, Capital Normal University, Beijing 100048, China)

**Abstract:** *With the 12th National Educational Development Five-year Plan, many digital initiatives are under implementation. Among these initiatives, e-textbook applications have a significant impact on the education system because it accelerates the integration between educational theory and information technology. e-Textbook refers to the kind of electronic materials which presented in a book style. e-Textbook is gradually becoming a new type of learning tool in the classroom. In the e-Learning and m-Learning environment, e-textbook includes not only the traditional printed materials, but also richer media resources and activities aligned with learning objectives. Therefore, it is beneficial to study the factors influencing the use of e-textbook in the classroom and its effects.*

*This study is designed to explore the relationship between learning strategies, self-efficacy and technology acceptance. The data was collected through questionnaires from 1,972 students in 25 schools. Descriptive analysis, structural equation modeling (SEM) and One-Way ANOVA were used to analyze the key factors. The results show that learning strategies have direct positive effect on perceived ease of use and perceived usefulness; self-efficacy has an impact on technology acceptance. Higher levels of motivation and strategy possessed by students indicated that they would study more actively with e-textbooks. Self-efficacy affects students' perceived usefulness and perceived ease of use. In addition, different ages and genders make a significant difference among technology acceptance, learning strategies and self-efficacy. Finally, the design of e-textbooks should meet each student's individual needs, increase learning support, and promote communication among students, teachers, and parents.*

*The application of e-textbook will not only change the relationship of teachers and students, but also impact parental involvement in student learning. This study has constructed a technology acceptance model for e-textbook. This study also provides several recommendations for the design of e-textbook content, the implementation of e-textbook, as well as ecosystem for parental involvement.*

**Key words:** *e-textbook; technology acceptance; learning process; self-efficacy; SEM*