

# 近十年我国电子书包研究热点与发展趋势\*

## ——基于共词矩阵的知识图谱分析

王佑镁, 陈慧斌

(温州大学 教育信息化研究所, 浙江 温州 325035)

**摘要:** 作为教育信息化进程中出现的教学新媒介, 电子书包已经成为学术界高度关注的研究主题。该文以中国知网(CNKI)数据库2003—2013年收录的292篇电子书包研究相关的学术论文为研究对象, 以共词矩阵、相似矩阵和多维尺度分析为研究方法, 采用可视化知识图谱探究近10年我国电子书包领域的研究现状和发展趋势。结果表明, 我国电子书包研究主要围绕宏观主线和微观主线展开研究, 当前的研究主要集中在电子书包利益相关者系统、技术标准、试点实施、应用模式及支撑产业五个方面; 未来研究需要关注电子书包的使用需求、资源开发、政策及产业链协同、教学模式、理论开发及推广模式研究六个领域。

**关键词:** 电子书包; 共词矩阵; 聚类分析; 知识图谱

**中图分类号:** G434 **文献标识码:** A

### 一、引言

全球权威机构新媒体联盟(NMC)发布的地平线报告(Horizon Project)中指出, 电子书和移动设备等新技术将影响人们沟通交流、获取信息、联系同伴以及学习甚至是社会交往方式<sup>[1]</sup>。时至当下, 这一预言正变成现实, 以电子教材和移动设备为基础的电子书包已经在教育教学领域得到极大关注及应用。自2000年11月教育部颁布《关于在中小学实施“校校通”工程的通知》起, 电子书包作为教育信息化与数字化的重要终端产品, 在褒贬不一、争议不休的反复试点中<sup>[2]</sup>, 已然越过了十年的发展历程, 相比国际上最早付诸实用电子书包的新加坡以及电子书包教学普及程度较好的美国, 国内的电子书包教育虽然起步较晚, 但是发展迅速, 试点不断推进, 各地的教育电子书包计划各有特色, 尤其是广东、上海、江苏、浙江等多地的试点工作富有成效, 得到了学术界和教育界的广泛关注。从应用视角来看, 电子书包绝对不是一个简单的学习工具和平台, 可以说, 电子书包及其应用是一个涉及多方利益相关者的复杂系统性问题, 正因为其利害关系, 更需要研究者与实践者协同并进, 共同推动电子书包及其有效应用。本文基于共词矩阵的知识图谱分析方法, 梳理了近十年来我国电子书包研究领域的主题和热点, 以进一步把握国内电子书包的发展轨迹

以及未来研究取向, 为后续电子书包研究与应用提供参照。

### 二、研究设计

#### 1. 知识图谱方法

以往做研究热点分析, 往往是在综述文章的基础上, 对主题做主观判断和解释, 很少有利用科学计量方法对资料进行综合处理, 这种方法仅凭个人的主观经验判断, 难免会产生出错误或者不当的归类和总结<sup>[3]</sup>。当前学术界正兴起的知识图谱技术正好为文献综述的科学计量提供了工具, 使文献综述的相对准确性成为可能。知识图谱(Mapping Knowledge Domains)能够用直观图像展现出最前沿领域和学科知识的信息会聚点, 从宏观、中观、微观等不同层面来揭示一个领域或学科的发展概貌, 使人们便于全面审视一个学科的结构和研究热点、重点等信息, 知识图谱目前主要应用于科学文献中的知识发现, 用以揭示领域知识结构和领域的研究重点<sup>[4]</sup>。本研究对有效的数据采用Bicomb共词分析软件、SPSS20.0作为主要的数据处理工具, 其中Bicomb共词分析软件由中国医科大学医学信息学系崔雷教授和沈阳市弘盛计算机技术有限公司开发, 使用Bicomb进行关键词提取和共词矩阵提取, 再利用SPSS20.0对共词矩阵进行相异矩阵提取和多为

\* 本文系2012年国家社科基金项目“我国未成年人数字化阅读实证研究”(项目编号: 12CTQ014)的阶段性研究成果。

尺度分析。

## 2.研究过程

本研究资料来源于中国期刊网全文数据库(CNKI)。CNKI是目前世界上最大的连续动态更新的期刊全文数据库,包含1990年至今共积累的全文文献800万篇,题录1500余万条。以CNKI的中国学术期刊的网络出版总库和优秀学位论文作为数据源,以主题为“电子书包”进行搜索,共检索出369条记录,其中删除会议综述、会议通知、访谈、广告、文件讲话等非学术类文献获得292篇,将其确定为有效数据。具体研究过程如下:

(1)确定研究主题。在中国知网(CNKI)里抽取出Bicomb能够识别的ANSI编码文本文件。(2)提取关键词。采用Bicomb软件对选取的292篇文章进行关键词统计,结果显示关键词总数为989个。一篇文章被引用的次数代表了这篇文章的影响力,换言之,文章被引用的频次是衡量其学术水平和质量的一个重要指标<sup>[5]</sup>。在本研究中,高频关键词根据高频被引频次阈值确定,高频阈值根据普赖斯计算公式确定,计算公式为: $M=0.749\sqrt{N_{max}}$ ,其中M为高频阈值, $N_{max}$ 表示区间学术论文被引频次最高值<sup>[6]</sup>,为确定高频关键词的阈值,以电子书包为主题在中国知网(CNKI)搜索高频被引文章,通过搜索发现在2003-2013年期间有关电子书包主题的文章被引频率最高的是华东师范大学博士生导师祝智庭教授发表的“电子书包系统及其功能建模”一文<sup>[7]</sup>,该文从发表至今已被引用32次,在电子书包研究领域中产生了巨大的作用。根据前述普莱斯公式计算,将关键词选取为词频大于5的44个关键词为主要关键词。(3)建立主要关键词的共词矩阵。利用Bicomb软件的共词分析功能,产生出共词矩阵。(4)对关键词进行聚类分析。将共词矩阵导入SPSS20.0中,采用样本聚类,产生关键词的聚类树图。(5)对关键词进行多维尺度分析。将聚类分析产生的表格导入SPSS20.0进行多维尺度分析,产生知识图谱。(6)对知识图谱进行后期加工,绘制出当前研究热点并加以分析和解释。

## 三、研究结果与分析

### 1.关键词词频统计分析

关键词提取首先需要标准化,因为一个意思的关键词在不同的文章中会有不同的表述。标准化后提取词频大于6的43个高频关键词,其总的出现频次为680次,占关键词总频次的32.11%,这42个高频关键词基本代表了我国在2003年-2013年十年间电子书包的研究热点,如表1所示。

表1 我国电子书包研究高频关键词表

序号	关键词	频次	序号	关键词	频次	序号	关键词	频次
1	电子书	154	16	课堂教学	10	31	出版集团	7
2	电子书包	74	17	英特尔	9	32	电子阅读器	7
3	教育信息化	42	18	中小学校	9	33	数字化	7
4	电子课本	29	19	笔记本电脑	9	34	软件	6
5	学生	25	20	学习方式	9	35	中小学	6
6	教师	21	21	新闻出版	9	36	教科书	6
7	平板电脑	18	22	电子产品	9	37	媒体	6
8	信息技术	17	23	虹口区	8	38	移动终端	6
9	中小學生	17	24	教学资源	8	39	教学方式	5
10	书包	15	25	学生学习	8	40	家长	5
11	电子教材	14	26	一对一	8	41	阅读器	5
12	数字化学习	13	27	终端产品	7	42	教育出版社	5
13	上海市	13	28	终端设备	7	43	发展	5
14	学校	12	29	教育现代化	7			
15	学习环境	11	30	学生家长	7			

正如表1所示,包括电子书包在内的前十个关键词包括:电子书(154)、电子书包(74)、教育信息化(42)、电子课本(29)、学生(25)、教师(21)、平板电脑(18)、信息技术(17)、中小學生(17)、书包(15)。另一方面,仅凭词频统计还不足以准确描述电子书包的研究热点和变化,因此在确定高频词汇后还需要利用Bicomb软件对这43个高频词汇构建一个43×43的共词矩阵,再利用SPSS20.0对共词矩阵进行相关分析,得到关键词的相异矩阵。关键词的相异矩阵是对关键词进行多为尺度分析的基础。

### 2.关键词的相异矩阵及分析

高频关键词的相异矩阵是由Bicomb软件产生共词分析矩阵基础上,将共词分析矩阵导入SPSS20.0软件产生相似矩阵,再将相似矩阵导入Excel软件转换成相异矩阵,得出的表格如下页表2所示。相异矩阵的分析原理是:相异矩阵中两个关键词之间的数据越接近1,表明这两个关键词之间的距离越大、相似度越小;反之,两个关键词之间的数据越接近0,表明这两个关键词之间的距离越小、相似度越大。由下页表2可以看出,与电子书包距离由远到近的关键词包括:中小學生(0.95)、书包(0.94)、学生(0.88)、电子书(0.87)、平板电脑(0.84)、教师(0.76)、教育信息化(0.61)、电子课本(0.60),这说明,从上述关键词相异矩阵可以看出,研究者侧重于从概念层面、实用层面及物理层面探讨电子书包,而对于深层次的理论与应用问题涉猎不多,比如教育信息化背景下的电子书包定位、电子课本的开发、技术标准、产业政策、应用模式、效果评估与实施推广等关注不够。

表2 部分高频关键词的相异矩阵

	电子书	电子书包	教育信息化	电子课本	学生	教师	平板电脑	信息技术	中小学生	书包
电子书	0.00	0.87	0.35	0.35	0.27	0.46	0.30	0.38	0.26	0.24
电子书包	0.87	0.00	0.61	0.60	0.88	0.76	0.84	0.75	0.95	0.94
教育信息化	0.35	0.61	0.00	0.58	0.62	0.64	0.49	0.40	0.61	0.58
电子课本	0.35	0.60	0.58	0.00	0.39	0.63	0.64	0.55	0.59	0.55
学生	0.27	0.88	0.62	0.39	0.00	0.32	0.59	0.58	0.58	0.41
教师	0.46	0.76	0.64	0.63	0.32	0.00	0.57	0.57	0.71	0.59
平板电脑	0.30	0.84	0.49	0.64	0.59	0.57	0.00	0.54	0.37	0.50
信息技术	0.38	0.75	0.40	0.55	0.58	0.57	0.54	0.00	0.59	0.54
中小学生	0.26	0.95	0.61	0.59	0.58	0.71	0.37	0.59	0.00	0.43
书包	0.24	0.94	0.58	0.55	0.41	0.59	0.50	0.54	0.43	0.00

### 3.高频关键词聚类图及分析

共词聚类分析法是将距离较近的主题词聚集起来，形成概念相对独立的类团，使类团内属性相似性最大，类团间属性相似性最小，聚类分析反映了关键词间的亲疏关系，可以进一步反映电子书包当前的研究热点。关键词聚类分析的原理是以关键词两两在同一篇文章中出现的频率(共词)为分析对象，利用聚类的统计学方法，把关联密切的关键词聚集在一起形成类团<sup>[8]</sup>。利用Bicomb软件对高频词汇进行处理产生关键词43×43的共词矩阵，将关键词的共词矩阵导入SPSS20.0软件产生聚类图，结果如图1所示，根据聚类分析结果图显示类团的连线距离远近，将关键词聚合为5类主题。

种类1涉及电子书包的利益相关者系统，包括教科书、媒体、中小學生、学生家长四个关键词。电子书包应用之所以争议不断，利益相关者的态度及诉求影响较大。学者注意到了家长对电子书包的态度、电子书包的承受能力，但很少有人关注家长在电子书包中扮演何种角色。家庭教育对学生的有着很大的影响作用，中小學生作为未成年人，他们的自制力比较弱，在家庭教育中，家长应该引导、帮助学生利用电子书包进行学习，并能够融入学生的学习过程中，与孩子们一起通过电子书包这一媒体组成学习共同体促进学习。电子书包的资源设计要考虑家长的角色。

种类2涉及电子书包的技术开发，包括新闻出版、终端产品、中小學校、电子产品、软件、电子阅读器、电子课本7个关键词。电子书包的硬件部分的问题主要是环保性、健康性、价格、技术标准、知识产权问题。电子书包在生产过程中相对于传统的纸质课本的生产是否有优势？目前，环保主义者和环保组织对电子书包的态度并没有支持也没有反对，电子书包的研究者不应该只是一味的强调

电子书包的环保性，还要研究电子书包所带来的其它污染。电子书包作为电子产品，它对学生眼睛的辐射作用也应受到研究人员的重视。生产和维护以及使用电子书包所产生的费用是否是家长所能接受的？如何降低电子书包的使用费用？这些是电子书包硬件方面所需思考和研究的问题。

使用平均联接(组间)的树状图重新调整距离类合并

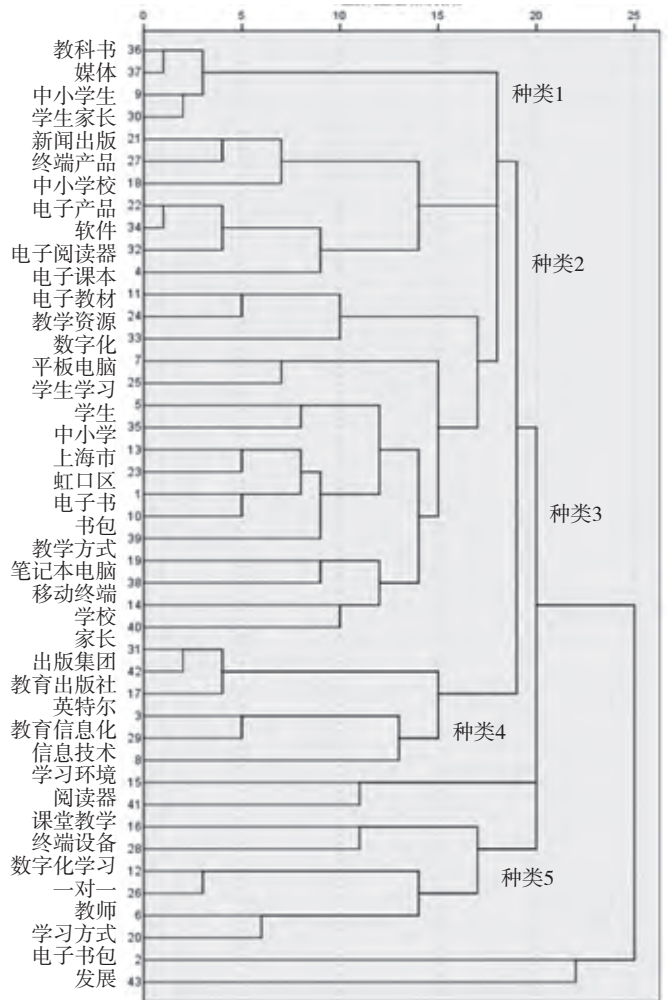


图1 电子书包研究领域关键词聚类图

种类3涉及电子书包的应用与试点，包括电子教材、教学资源、数字化、平板电脑、学生学学习、学生、中小學、上海市、虹口区、电子书、书包、教学方式、笔记本电脑、移动终端、学校、家长16个关键词。电子书包的试点工作已经在上海、深圳、广州等沿海发达城市开展，对内地欠发达地区而言，电子书包的影响力比较小。大部分学者认为差异产生的原因是资金短缺导致。而国家实施的西部大开发、中部崛起战略为中西部地区教育投入了可观的经费，差异产生的关键原因是很多人所忽略的教师。教师是课堂的主

导,如果教师没有良好的信息技术素养,不能有效的引导学生利用电子书包,那么电子书包对于师生来说只是一种摆设。

种类4涉及电子书包的支撑产业,包括出版集团、教育出版社、英特尔、教育信息化、教育现代化、信息技术6个关键词。鉴于电子书包产业所带来的商业利益,当前还没有一款独家被教育部门统一订购的产品,这或许是政策考虑或者商业策略。然而现实情况是,任何厂商都不可能将所有的信息、知识纳入自己的产品并排除任何教师、家长不想让学生接触的内容。电子书包的出现并未给传统出版业带去大的威胁,因为电子书包的数字资源同样要从出版商手里购买,这样也保护了资源的著作权。但是种类太多的资源让师生和家长缭乱。如何标准化数字资源是电子书包推广所要深入研究的问题。

种类5涉及电子书包的应用环境与模式,包括对学生学习和教师课堂教学进行了研究,并对电子书包的未来发展做了展望,包括学习环境、阅读器、课堂教学、终端设备、数字化学习、一对一、教师、学习方式、电子书包、发展。电子书包的终端设备种类繁多,如苹果公司的iPad、汉王等,这些终端设备是无法互通,这影响电子书包的应用模式及其推广。此外,现阶段我国中小学校仍较多实施传统的大班化教学,强调教学大纲的一致性,虽然主张教材和资源的多样化,但也给电子书包的推广应用带来了巨大的挑战。还有传统应试教育的惯性与信息化教育教学改革的冲突,都对电子书包的应用模式构建及实施产生了巨大影响。

#### 四、电子书包研究热点分析

多维尺度分析法是一种将多维空间的研究对象简化到低维空间进行定位、分析和归类,同时又保留对象间原始关系的数据分析方法。采用SPSS20.0的多维尺度分析ALSCAL将相异矩阵进行数据处理,再结合SPSS产生的聚类图对多维尺度图进行描绘,绘制出电子书包当下的研究热点知识图谱,可以获知未来的研究趋势,如图2所示。

图2不但以更直观的形式证明了上页图1中5个分类的可靠性,并且进一步展示了电子书包研究主要围绕两大主线展开,分别是:发展的宏观和微观研究(左右分)、电子书包应用的技术和对象(上下分)。总体来说,电子书包的宏观研究(右边部分)包括中小學生、移动终端、教学资源、电子产品、中小学校等热点;微观研究(左边部分)包括上海市虹口区、一对一教学、教师课堂教学、学生学习方式

等热点。电子书包的应用技术(上边部分)包括教育信息化、教育现代化、电子产品、学习环境等研究热点;电子书包的应用对象(下边部分)包括中小學生、教师、中小学校、学生家长等热点。结合上页图1,各领域具体分析如下:

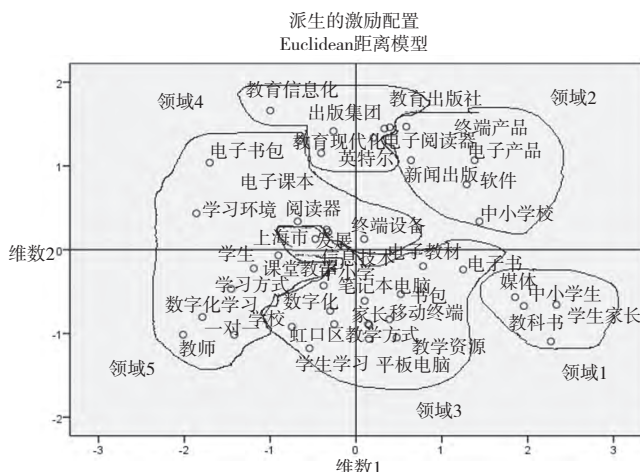


图2 2003-2013年我国电子书包研究热点知识图谱

领域一:多个领域利益相关者中的电子书包角色研究。电子书包作为新兴教育技术的产物,不管是对宏观的国家教育发展还是微观的地区、学校或者个人的学习带来了革命性的变化。作为新兴的教育媒介,电子书包的资源和内容不是简单的纸质教科书电子化,应有电子书包的移动性、交互性和智能化功能,关注学习者的学习需求和学习特点,充分利用媒介作用,连接教育中學生与家长、學生与學生、學生与教师、學生与学习环境的关系,形成学习共同体。电子书包的教育革新意义,不是取代传统教学工具,而是改变既有的教学和学习生态<sup>[9]</sup>。当前,电子书包正处于试点阶段,在新的教学模式和学习模式处于探索与创新之中,如果不能充分分析电子书包的利益相关者诉求,不能准确定位电子书包的应用需求,或者能将电子书包作为课外的辅导工具,或者将电子书包资源当作课堂教学课件,这样不仅没有减轻师生的负担,反而增加了学习负荷和教师工作量,也就无法发挥电子书包的学习功效。

领域二:电子书包的技术支持研究和标准研制。电子书包的内容系统设计和硬件支持直接影响其在教育领域中的应用。目前我国电子书包系统生产商逐渐涌现,电子书包所包含的元素包括软件、硬件和内容资源。以电子书资源为例,电子书是一种以数字格式编制存储,在任何适当的电子设备中均可下载与阅读的出版物,它使用多媒体、超链接和其他交互组件,具有查询功能,

可以定制呈现,具备复制、传播费用低,保存时间长的特点。市场上比较知名的电子书包缺乏交流共享模块,不利于师生和生生间的及时沟通,只有内容与终端实现最佳组合时,电子书包才能发挥其最大价值,所以电子书包内容与移动终端应该独立发展,相互兼容,应用时双向选择,从而实现最佳组合<sup>[10]</sup>。这也就是电子书包的标准研制问题,电子书包的硬件标准化有助于内容资源的相互共享,师生、生生之间的相互交流,对学习与实践有极大的促进作用。可喜的是,由华东师范大学为组长单位的“电子课本与电子书包”标准专题组已经成立,并且研制了我国电子课本与电子书包技术标准体系框架,相关标准研制工作已经取得了巨大进展<sup>[11]</sup>。

领域三:电子书包的发展现状和推广研究。从试点区域来看,当前电子书包的实施主要集中在沿海发达城市,如上海、广州等地,而内地城市发展相对较少,产生这样的现象的原因主要是经济条件支撑问题,政府对电子书包在资金上的支持有限;从使用对象上看,电子书包主要应用与中小学教学,针对成人的正式与非正式学习还不多见,原因在于电子书包处于初始发展阶段,无论从软件、硬件和内容上都无法满足成年人或大学生多元化的学习需求。对于电子书包来说,硬件是它的基础,软件才是其真正的灵魂。电子书包要推广和普及需要解决开放性问题的。软件的运行范围应与功能相适应,软件应该能够跨平台运行,实现在 Android、Windows、Linux 等平台的无障碍通行,突破因硬件操作系统不同划江而治的状况,这对电子书包的推广与普及至关重要<sup>[12]</sup>。

领域四:电子书包的产业链研究。如教育出版社、出版商、终端设备制造商等。国家大力发展电子书包,每个商家都想从中获取一杯羹。随着各大厂家进军电子书包市场,各种各样的电子书包硬件、软件以及资源充斥着各个学科领域。这些电子书包的内容是各个商家自认为最好的内容,尚缺乏有效的理论指导,缺乏权威的、统一的标准规范,这些内容难以真正取代纸质课本成为学生们真正的书包,只能作为辅助产品帮助学习者的课外学习。因此,电子书包必须在资源内容上拥有权威理论的指导,根据教学大纲制定教学内容和教学过程。在硬件上要统一标准,一旦标准确立会给电子书包的使用者带来很大的便利。由于各种利益的冲突,电子书包的标准统一还要经历很长的道路。数字资源的版权问题也是电子书包要面临的问题。数字资源因为缺乏明确的法律保护,并且在没有技术保护时极容易被复制和传播。然而,相对于

传统印刷业,数字资源可以依靠技术对资源进行保护。归根结底,标准最后是行业应用,出版是由政府来管理,标准由国家来颁布,如果有了技术标准,电子书包相关产业链上的软肋很可能将成为其吸引出版社和作者的亮点。

领域五:电子书包的应用模式研究和资源建设模式。素质教育要求关注每一个学生的学习特征,针对学生的特征设定教学,帮助每个学生进步。建构主义认为,学习内容对每个孩子来说是不同的,因为没有任何两个孩子以往的人生经验是相同的<sup>[13]</sup>。电子书包是一种极具个性化的个人学习环境,其教学资源内容和教学过程设计要根据不同学生的需求设计。在具体教学过程中,应该充分发挥电子书包的学习功能,实施数字技术与教学深度融合的应用模式,美国佛罗里达教育技术中心根据“明日苹果教室”理念与建构主义有意义学习环境的五个属性(积极的、建设性的、目标指向的、权威的、和协作性的)提出技术整合矩阵(TIM),为电子书包深度整合于课堂教学提供了可信的参照,为教师改进数字化教学提供便利<sup>[14]</sup>,真正通过电子书包的应用促进教育教学的整体性变革。

## 五、未来研究趋势

上述分析结合知识图谱和聚类分析,比较直观反映了近十年来我国电子书包研究的主题和热点,可以看出,电子书包研究的方向主要是围绕两个主线、五个主题领域进行,主要关注电子书包对教师、学生以及家长在教学与学习中作用、电子书包的技术支持与标准研制、应用试点现状、资源内容的标准化与产权保护以及电子书包的应用模式和资源建设模式。结合电子书包应用的实践发展,针对以上对电子书包研究领域的聚类热点分析,可以展望对未来我国电子书包研究的六个发展趋势,供学界参考。

1.电子书包的使用需求和场景研究。作为一种探索性的、具有未来发展潜力的数字教育终端,电子书包应用需要规避“唯技术论”的应用弊端,真正发掘电子书包在学习生态系统中的使用需求;根据我国教育信息化发展的不同阶段水平,合理设计电子书包的应用场景,避免一哄而上,对于教育中的新技术应用而言,与其误用技术,还不如不用技术。电子书包使用目的在于培养学生数字时代的创新能力、发展学生主体智慧发展、师生减轻负担、促进智慧教育<sup>[15]</sup>,真正促进数字技术与教育教学的深度融合,其使用需求应该是多样化、针对性、递进性、混合化和系统化,其使用场景应该涉及课内外、校内外,涉及学习过程、教学过程、个体发展的全过程。

2. 电子书包的技术架构与资源开发模式研究。电子书包的使用需要硬件和资源及服务的支持。电子书包的技术设计应该整合当前的传统数字资源和教学管理系统, 同时兼顾未来移动性和智能化的要求, 资源的开发要针对教师和学生的需要, 配置多样化的学习工具、管理系统和资源链接; 针对个性化学习为不同的学生设置独特的学习资源, 并根据学生的缺点和优势为学生设置支架教学, 形成以学为中心的学习技术系统。另一方面, 随着云计算和物联网的普及, 开发基于云端的电子书包(云书包)也成为重要的发展方向<sup>[6]</sup>。

3. 电子书包的发展政策及产业链协同研究。研究者指出, 电子书包与其说是一个产品, 不如说是一个项目, 更是一种产业化的运作, 涉及数字化出版、教育资源运用管理、显示终端、终端内容输入以及无线网络等诸多方面, 各方具有大量利益相关性。同时作为教育产品, 国家战略规划与地方教育发展又存在一定的利用冲突与协调, 作为使用者, 家长、学校、使用者也有不同的利益诉求。这需从国家政策上对整个产业链进行充分整合与协调, 加强技术标准、资源标准研制, 从国外的标准制定看, 标准是打出来的而不是统一出来的。电子书包的标准制定应在国家的宏观控制下, 让各个生产商相互竞争, 挑选最优标准, 并在周期结束后进行更新。

4. 基于电子书包的教学模式研究。李克东教授指出, 信息技术与课程整合的重点在于模式构建, 对于电子书包而言, 这尤为重要。当前电子书包试点现场中, 不少课例其实是把电子书包用作高级课件, 只不过这种课件具有1:1特性且可移动而已, 没有真正发挥电子书包的个人学习环境功能, 没有充分发挥电子书包的移动性和智能化, 尚缺少针对性的学习工具, 无法建立起以学生为中心的电子书包应用模式, 建构主义强调教师在教学过程中应起着主导作用, 学生是学习的主体, 在电子书包的支持下, 教师如何引导学生学会学习, 学习者如何基于电子书包这一教育媒介开展智慧学习、社会性学习等, 开发基于电子书包的建构主义教学模式是当前之急需。

5. 电子书包使用中的相关理论研究。理论是实践的先导, 作为一个综合交叉研究领域, 电子书包及其应用涉及数字化阅读、移动学习、非正式学习、泛在学习、信息技术与课程整合、信息化教育、数字化学习等, 构建电子书包的应用性理论将为新技术支持的教学实践提供支撑; 目前, 对电子书包的定位、内涵等存在争议, 需要尽快厘清; 已有学者关注新型教学法及教学模式的开发, 如

澳大利亚学者阿兰提出iPad数字化学习轮(Padagogy)等<sup>[7]</sup>, 虽然尚未成为一种体系, 但却引发了诸多思考。可以预见, 未来针对电子书包等技术产品, 数字教学法(ePedagogy)将成为该领域的研究重点。

6. 电子书包的效果评估与推广研究。需要寻求系统的方案来评估电子书包对个体发展的影响、对教师发展的影响以及对数字化教学的影响; 在移动学习和智慧教育诉求下, 电子书包如何支持个体智慧学习和泛在学习, 如何在数字校园框架下评估电子书包的效能等问题都值得探索; 此外, 电子书包的创新推广将成为未来的一个重要课题, 一是要注重电子书包的开放性技术架构, 开放性有助于推广和普及电子书包, 开放性就是指电子书包运行范围与功能的一致性, 软件的跨平台运行有助于用户之间的交流。二是注重研究引领实践, 采用教育技术中的教育设计研究范式(Education Design Research)<sup>[8]</sup>, 在研究与实践的整合中创建知识, 并且在评价中循证推广, 促进这一领域的整体推进。

#### 参考文献:

- [1] NMC. Horizon Report: 2011 K-12 Edition [DB/OL]. <http://www.nmc.org/publications/horizon-report-2011-k-12-edition>, 2013-08-13.
- [2] 杜恩龙, 安岩, 陈静. 电子书包推广面临的十大障碍[J]. 教育实践与研究, 2011, (11): 26-27.
- [3] 郭文斌, 陈秋珠. 特殊教育研究热点知识图谱[J]. 华东师范大学学报, 2012, (3): 49-54.
- [4] 任红娟, 张志强. 基于文献计量的科学知识图谱发展研究[J]. 情报杂志, 2009, (12): 86-90.
- [5] 庞恩旭. 我国核心期刊的现状分析与研究[J]. 图书馆论坛, 2004, (2): 15-17.
- [6] 王佑镁, 伍海燕. 中国高教研究领域高频被引论文的学术特征分析[J]. 中国高教研究, 2012, (1): 33-37.
- [7] 祝智庭, 郁晓华. 电子书包系统及其功能建模[J]. 电化教育研究, 2011, (4): 24-34.
- [8] 王敏, 郭文斌. 我国近十年情绪调节研究热点知识图谱[J]. 心理研究, 2011, (5): 56-59.
- [9] 向晋榜. 电子书包的现状与发展中面临的问题[J]. 中国教育信息化, 2011, (6): 60-65.
- [10] David Annand. Learning Efficacy and Cost-effectiveness of Print Versus e-Book Instructional Material in an Introductory Financial Accounting Course[J]. Journal of Interactive Online Learning, 2008, (2): 152-164.
- [11] 吴永和, 祝智庭, 何超. 电子课本与电子书包技术标准体系框架的研究[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2012, (2): 71-80.
- [12] 王斌, 朱守业, 刘苗苗. 电子书包发展中相关问题的探讨[J]. 电化教育研究, 2011, (9): 88-94.
- [13] David .H. Jonassen, Jane Howland, Rose M. Marra, and David Crismond. Meaningful Learning with Technology(3rd Edition)[M]. NJ: Pearson Prentice Hall, 2007.

- [14] Allsopp, M. M., Hohlfeld, T., & Kemker, K.. The Technology Integration Matrix: The development and field-test of an Internet based multi-media assessment tool for the implementation of instructional technology in the classroom[R]. Gainesville:The annual meeting of the Florida Educational Research Association,2007.
- [15] 祝智庭,贺斌.智慧教育:教育信息化的新境界[J].电化教育研究,2012,(12):5-13.
- [16] 金陵.让“云书包”促进主体智慧发展[J].中小学信息技术教育,2013,(2):24-27.
- [17] Allan Carrington. The Pedagogy Wheel V3.0: Learning Design starts with graduate attributes, capabilities and motivation[DB/OL]. <http://www.unity.net.au/allansportfolio/edublog/?p=874>,2013-08-12.

- [18] 王佑镁.教育设计研究:是什么与不是什么[J].中国电化教育.2010,(9):7-14.

作者简介:

王佑镁: 博士, 教授, 研究方向为信息化教育、数字化学习(wangyoumei@126.com)。

陈慧斌: 在读硕士, 研究方向为数字化学习(jinbin917918@163.com)。

## Focus and Direction of e-Schoolbag Research in China in Recent Ten Years

——Based on the Knowledge Map Analysis of Co-word Matrix

Wang Youmei, Chen Huibin

(Institute of e-Learning, Wenzhou University, Wenzhou Zhejiang 325035)

**Abstract:** As one of important terminal products, e-Schoolbag caused the high attention in academic circles of e-Learning and e-Education. Taking 292 pieces of essay about the research areas of electronic schoolbag recorded in CNKI database during 2003-2013, regarding co-word matrix, similarity matrix and multidimensional scaling analysis as the research methods, using the tools including Bicom software and SPSS software for content analysis and data processing, this study explored the research status and development orientation of e-Schoolbag research in China in recent 10 years by visual knowledge map. Research shows that the research focus of e-Schoolbag mainly expand with macroscopic and microscopic mainline, and current research mainly focuses on five aspects, including stakeholders, technical standards, pilot implementation, application mode and supporting industry in. This paper suggested that future research in this area needs to focus on six areas, such as use demand, resource development, policy and industrial chain collaboration, teaching mode, theory development and Diffusion of innovation of e-Schoolbag.

**Keywords:** e-Schoolbag; Co-word Matrix; Cluster Analysis; Knowledge Map

收稿日期: 2014年3月3日

责任编辑: 李馨 赵云建

.....  
(上接第3页)

## K12 Education in the Internet Age: the Research and Practice in Mathematics Teaching and Learning

Tang Yijun<sup>1</sup>, Ma Xiaoqiang<sup>2</sup>

(1.Beijing ShengTao Developing and Innovating Institute, Beijing 100872; 2.the Journal of China Educational Technology, National Center for Educational Technology, Beijing 100031)

**Abstract:**The interview with Professor Jo Boaler of Stanford University reveals the urgency to harness the power of new technologies to bring new research ideas to teachers, parents and mathematics for K12 Education in the Internet Age. The research and practice in mathematics teaching and learning are essential for technology companies to build infinitely more powerful and successful products and services. The most powerful route to wide-scale change is the empowerment of teachers and parents with new ideas and resources to teach well, to stimulate students to think more about the subject, and let kids to talk about the subject by interacting with others, so as to truly understand and love learning.

**Keywords:** K12;Online Learning;MOOCs;Mathematics Education