

站在巨人的肩膀上

——乔纳森教育技术学思想述评

吴永和¹ 陈丹² 刘晓丹³ 邢万里⁴

- (1. 华东师范大学上海市数字化教育装备工程技术研究中心, 上海 200062; 2. 华东师范大学图书馆, 上海 200062; 3. 华东师范大学教育信息技术学系, 上海 200062; 4. 密苏里大学哥伦比亚分校信息科学与学习技术系, 美国密苏里 65201)

[摘要] 戴维·H. 乔纳森(David H. Jonassen), 美国密苏里大学荣誉教授, 教育技术学领域的领导者和开拓者。在乔纳森逝世两周年之际, 本文对这位教育技术领域大家的思想进行了综述。文章从国内外两个角度对乔纳森的著作、研究领域等进行归纳与总结, 将乔纳森的主要研究领域归纳为四大关键词: 学习、问题解决、认知工具、学习环境, 并进行深入阐述。文章分析了乔纳森在国际教育技术学界的重要地位和深刻影响, 同时重点研究了乔纳森的理论及实践成果对中国教育信息化发展的影响, 并对未来教育技术发展趋势进行了预测, 即以问题解决为背景, 以知识建模为基础, 以学习技术为支撑, 以期给国内教育技术学的发展带来启示。

[关键词] 乔纳森; 问题解决; 有意义学习; 认知工具; 学习环境

[中图分类号] G443

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2015)02-0040-09

本文从国内外两个角度对乔纳森这一世界教育技术学界的领导者和开拓者的著作、研究重点等进行分析, 总结了乔纳森对国际教育技术发展的作用与影响, 并从中国学者视角阐述了其对中国教育信息化的贡献, 挖掘乔纳森所带来的研究趋势和学术方向, 以期为中国教育信息化发展提供指导。

一、学术成果与思想

(一) 文献发表与被引情况

乔纳森研究成果颇丰, 据不完全统计, 在他近四十年的学术生涯中, 共参与写作和编辑了 37 本书, 发表了 180 多篇期刊论文, 参与编写著作章节 67 篇及大量其他出版物。在学术交流方面, 他在将近三十个国家做过 400 多场讲座(Reeves et al., 2013)。

笔者选用 Web of Knowledge(包含 SCIE, SSCI,

AHCI, INSPEC, BIOSIS Preview 等)数据库, 使用“Jonassen DH”为作者关键词进行检索, 检索到 82 篇学术论文, 其中被引频次总计 1815 次, 年均被引次数 53.38, 平均被引次数 22.13, 而目前高引用次数(h-index)为 19(Web of Knowledge, 2014)。所形成的年度引文数图(见图 1)可以看出, 乔纳森的论文被引呈上升趋势, 特别是在 2010 年, 引用其成果的论文数达 190 篇。

由于 Web of Knowledge 收录的期刊大多为核心期刊, 且只包含学术论文, 因此笔者利用 Google 学术对乔纳森的书籍和论文等进行了统一检索和查询, 并根据被引次数进行降序排列, 搜索范围为 Web of Knowledge 中被引次数排前 50 的论文及演讲稿、37 本书籍以及在 Google 中被引次数前五的论文。高被引论文和书籍共 50 篇(本), 其中论文

[收稿日期] 2014-12-03

[修回日期] 2015-02-09

[DOI 编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2015.02.004

[基金项目] 上海市浦江人才计划项目“基于教育大数据的学习分析教育应用创新研究”(14PJJC034)和上海市科委“科技创新行动计划”项目“面向移动互联网的自主学习系统研制及应用示范”(1451109300); 重点科技攻关专项“上海数字化教育装备工程技术研究中心持续研发项目”(13DZ2280300)。

[作者简介] 吴永和, 博士, 华东师范大学教育信息化系统工程研究中心副主任, 副研究员, 研究方向: 学习分析、教育信息化系统架构及标准、电子课本与电子书包等(yhwu@dec.ecnu.edu.cn); 陈丹, 硕士, 华东师范大学图书馆助教。刘晓丹, 华东师范大学教育信息技术系在读研究生; 邢万里, 美国密苏里大学哥伦比亚分校信息科学与学习技术系在读博士生。

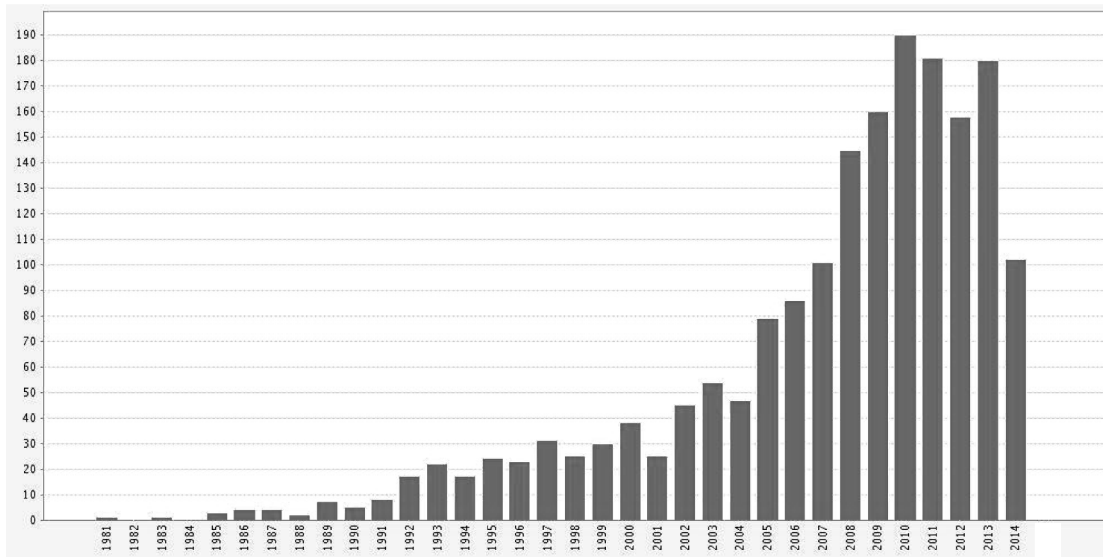


图1 乔纳森论文年度被引数

27 篇,书籍 23 本。图2 显示了1985 到2010 年乔纳森高被引著作,数据源于 Google 学术,检索时间2014 年5 月27 日。

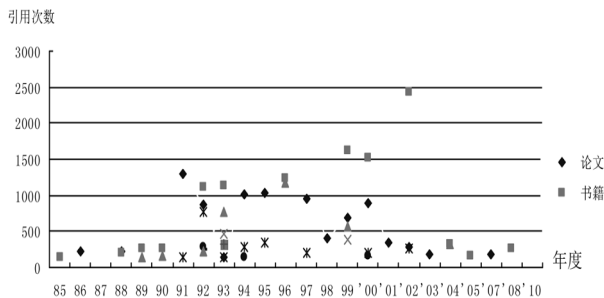


图2 乔纳森高被引著作分布

从图2 可以看出,尽管统计出的前50 位高被引文献中论文多于书籍,但是具有更高被引次数的书籍则多于论文。目前乔纳森的著作中被引次数最多的为2002 年出版的《学会用技术解决问题:一个建构主义者的视角》(Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective)一书,当前被引总次数为2423。被引次数高于1000 次的著作中,书占70%,论文占30%。

与此同时,从年度分布看,高被引著作更多集中在1991 年至2002 年间,按里夫斯等人对乔纳

森研究阶段划分(Reeves et al., 2013),其重点关注领域放在“问题解决”和“学习”上,由此可以看出乔纳森对教育技术领域的贡献在这两个关键领域。

(二)研究阶段

国外学者一般将乔纳森的学术生涯分成三个阶段(Reeves et al., 2013; Choi et al., 2013)。二十世纪七十年代中期,乔纳森开始涉足教育技术领域,从教学设计理论与实践出发,重点关注该时期较主流的教学设计思想并发展出了一套教学设计理论与模式。八十年代末到九十年代末,乔纳森深入实践将建构主义认识论应用到学习设计和教育技术研究,对思维工具、认知工具、学习环境等深入研究。九十年代末,问题解决和有意义学习成为乔纳森重点关注的内容,同时他也关注社交网络对概念改变的影响等新技术引发的研究领域。

(三)学术主题词

乔纳森教授的个人主页将其研究领域总结为问题解决、知识呈现(Knowledge Representation)、技术、教学设计与学习、个体差异与学习等。西米恩·崔等在纪念乔纳森的文章中用词汇云工具对乔纳森著作进行词汇云分析,发现乔纳森研究最重要的关

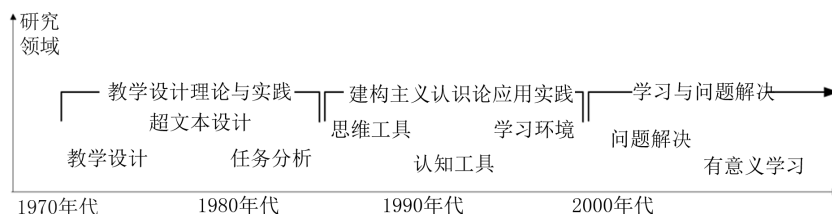


图3 乔纳森的学术生涯

过程进行了阐述,以帮助教师和设计者更好地针对问题解决开展教学(Jonassen & Serrano, 2000)。与此同时,乔纳森还对使用故事支持问题解决(Jonassen & Land, 2002)、争论脚手架在问题解决中的有效性(Cho et al., 2002)等实践领域进行了研究,同时在技术支持下的问题解决方面形成了影响深远的成果和结论。《学会用技术解决问题》就主要阐述了技术在问题解决中扮演的角色,以及如何更好地利用技术解决问题。

3. 认知工具

在运用技术解决问题的过程中,乔纳森重点关注认知工具这一技术手段。他对认知工具的内涵进行了分析,并积极实践。认知工具是指为支持学习开发或使用的以计算机为基础的工具,这种工具是任务驱动的,同时也是促进认知进程的。他从功能作用、参与程度及使用对象三个维度对认知工具进行了解读(Jonassen, 2014)(见图5)。

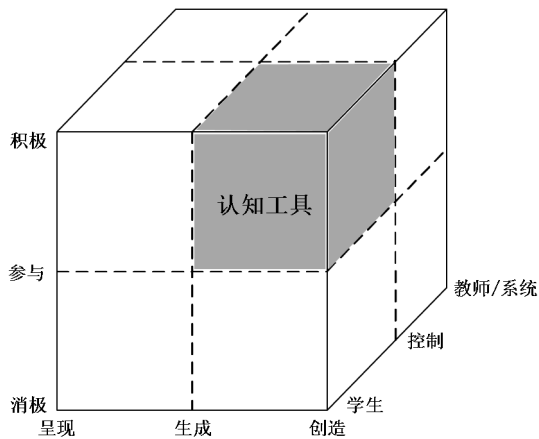


图5 乔纳森的认知工具内涵

乔纳森主要研究了将计算机作为认知工具开展实践的结果和方法。早在1998年,他就以“思维工具”为关键词对相关工具在学习中的作用和使用进行了阐述。这些思维工具包括语义组织工具(数据库、语义网络)、动态建模工具(电子表格、专家系统、系统建模工具、微世界)、信息呈现工具(视觉化工具)、知识建构工具、超媒体、对话工具等。他还对学习者的角色变化、知识建构、用技术来学习等理论进行了阐释(Jonassen et al., 1998)。随着技术的发展和理论的成熟,乔纳森又对计算机技术作为认知工具的使用方法、使用情境及注意事项等进行了系统的研究和总结。乔纳森的《技术支持的思维建模(第三版)——用于概念转变的思维工具》一书对

认知工具进行了论述,通过大量实践案例阐述认知工具的实际应用范围和实践方法。他不仅补充了新兴技术工具,还详细介绍了具体的工具实例,以更好地促进有意义学习和问题解决(Jonassen, 2005b)。从乔纳森对认知工具的研究也可以看出他对技术使用的看法。他认为,“我们要用(with)技术进行学习,而不是从(from)技术学习”(Jonassen, 1995b),这也一直是他所推崇的“技术观”。

4. 学习环境

乔纳森是建构主义理论的继承者,关注建构主义学习环境(Constructivist Learning Environment, 简称CLE)的设计。他将建构主义学习环境分为相互依赖的几部分:问题/项目空间、相关案例、信息资源、认知工具、对话/协作工具和社会/境脉支持,从而形成了CLE设计模型(见图6)(Jonassen, 1998)。

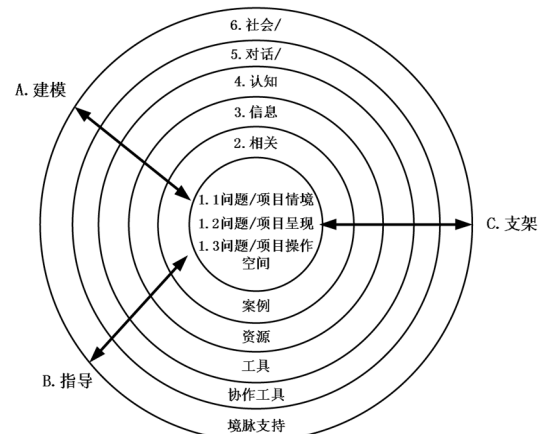


图6 乔纳森建构主义学习环境设计模型

乔纳森同时提出利用行为理论设计学习环境的六大步骤,每一步骤还包括细分的小步骤,以更好地指导建构主义学习环境的设计(Jonassen & Murphy, 1999)。乔纳森主编的《学习环境的理论基础》一书更是系统地将与学习环境设计相关的理论争鸣进行了汇总,以便学生、教师和设计者使用这些理论来设计学习环境。乔纳森在该书中阐述了行为理论对建构以学生为中心的学习环境的作用,并对一般步骤进行了描述(Jonassen et al., 2000)。

5. 小结

乔纳森的四大研究领域是密切相关的(见图7)。作为建构主义理论的继承者,乔纳森重点研究建构主义背景下的学习和有意义学习,并对如何对建构主义学习环境进行建模进行了实践,以更好地实现有意义学习。而问题解决一方面是学习的独立

领域,同时又与学习环境和有意义学习紧密相关,三者的共同点是利用技术支持学习,这就催生了认知工具的发展和研究。乔纳森的研究领域并不局限于这四大主题词,他对教学设计模式、建构主义理论、超文本/超媒体等多个领域都有涉猎。

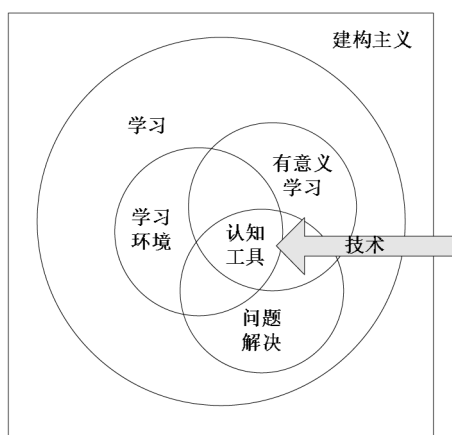


图7 乔纳森四大研究领域的关系

二、乔纳森与教育技术

美国教育技术学者对乔纳森的评价极高。美国《教育心理学评论》杂志编辑、科罗拉多州立大学教授罗宾森用“巨人”(giant)评价乔纳森(Robinson et al., 2013),认为不管是乔纳森其人,还是其成就,都是伟大的。美国著名的教育心理与技术专家理查德·E·克拉克(Richard E. Clark)也认为乔纳森给教育技术领域带来了深远影响(Choi et al., 2013)。他的观点尽管经常与乔纳森的看法相反,但正是这种思维的碰撞才形成了百家争鸣的良好局面,更好地促进了教育技术领域的发展。

(一)价值观

从美国教育技术学界对乔纳森的怀念文章中可以对乔纳森的价值观有所了解。不管是他的朋友还是同行,对他的一致评价是,他是一个坚持、愿意倾听他人和接受不同意见的人,同时又是一个风趣的绅士。据乔纳森的同事和朋友威尔逊(Wilson)回忆,乔纳森非常重视合作,并且不断扩大自己的交流范围,他交流的对象有学习科学家,有设计者,也有教育心理学者,他热衷于在不同国家、不同文化之间进行全球交流,不断接触更多非教育学科的知识,如工程学、健康科学、气象学、信息系统等(Robinson et al., 2013)。他的学术生涯后半期重点研究问题解决,“把自己几乎全部精力都放在更好地理解问题

解决和建构设计模型上”。(宋述强,2004)密苏里大学韦德曼(Wedman)博士因此评价乔纳森“比生命更伟大”(bigger than life)。

(二)教学观

乔纳森不仅是研究者,更是一名教师,他在专注自己研究的同时,也很注重教学和学生培养。乔纳森曾在科罗拉多大学、宾夕法尼亚州立大学、密苏里大学任教,开设过“计算机基础”“教学理论基础”“技术应用”等几十门课程。他不仅讲授自己的研究重点,如“任务分析”“认知工具”“教学设计”等课程,还教授“入门/高级 BASIC 语言”等计算机基础类课程(乔纳森,2007)。乔纳森曾经与友人谈到,“如果你的学生在一学期至少有一次因为听你的课感到头痛而离开你的课堂,那就说明你做得还不够好。”(Robinson et al., 2013)

(三)教育技术观

乔纳森一直反复强调他对教育技术领域的一个担忧,那就是对涌现的新技术趋之若鹜(宋述强,2004)。因此,他对教育技术的观点是先从学习出发,再考虑技术的使用。正如乔纳森所说,我们一直受制于媒体和技术,如何以教育自身规律把握其发展,让媒体和技术走到幕后且能游刃有余地被教育利用,这是我们一直追求的目标和境界。在教育技术学科界定方面,乔纳森认为,决定一门学科是什么应是这个学科做了什么,只要做的事情有意义,该学科处在哪个理论阵营并不重要(任友群等,2009)。教育技术本身就是一个涉及各领域背景内容的学科,因此与不同学科、不同文化背景的背景交叉融合,也是乔纳森认为的教育技术观,他自己也是如此躬行的。

(四)拓展了教育技术研究方向

1. 以问题解决为背景

问题解决是乔纳森的重点关注领域,许多学者在他的问题解决理论与实践基础上开展进一步研究。乔纳森对学习中的问题模式提出了五种特征:结构性、境脉性、复杂性、动态性以及领域专一性(Jonassen, 2011)。达巴格和达斯经过大量实证研究,对乔纳森以问题为基础的教学模式特征进行了扩展,提出了问题的六大主题:问题复杂性、问题主题的本质属性、问题任务、问题结果、问题解决活动及成果类型(Dabbagh & Dass, 2013)。他们的研究

成果是对乔纳森问题解决理论的补充与拓展,问题解决也会一直成为教育技术学领域学者研究的重点。即使是与乔纳森观点不同的学者,在问题解决与教学方面的争论性研究也极大地促进了问题解决领域的发展(Reeves et al., 2013; Jeroen, 2013)。

2. 以知识建模为基础

乔纳森在研究问题解决的过程中,强调知识建构的重要性。他提出个体心智模型(Jonassen & Henning, 1999)与协作团队心智模型的概念,认为建模技能是完成有意义学习最关键的能力之一。学习者可以通过不同方式应用建模技能,其中包括建模领域知识、建模问题、建模系统、建模语义结构以及建模思维过程等(Jonassen, 2009)。在乔纳森的建模理论基础上,伊芬萨勒和西尔将心智模型与范式(schema)进行了关联比较,得出“心智模型是对知识独一无二和强大的心智呈现”的结论(Ifenthaler & Seel, 2013)。

3. 以学习技术为支撑

教学必须领先技术,这是乔纳森一直呼吁的原则。因此,即便是乔纳森重点强调的认知工具,也是在有意义学习或问题解决的理论上应用技术产生的。乔纳森认为认知工具或思维工具在有效的技术推动学校学习中起到了良好的理论和实践基础,之后的学者也验证了这一观点。埃特默尔等通过案例分析,对影响教师在技术整合和教学变革中的认知和情感因素进行了细化,提出技术使用的未来趋势是技术辅助式学习(technology-enabled learning)代替技术整合式学习(technology integration)(Ertmer et al., 2013)。乔纳森曾提出希望通过多种策略评估问题解决的多维度(Jonassen, 2011),赖曼等学者就针对这一问题开展了研究,他们运用包含云计算等技术在内的评价系统对问题解决学习环境进行评估,从特定角度拓展了乔纳森的研究(Reimann et al., 2013)。

4. 探索教育技术新范式

乔纳森的学术生涯经历教学设计理论与实践、建构主义认识论应用、学习与问题解决三个阶段,探索了不同的教育技术范式。已故图灵奖得主吉姆·格雷提出的数据密集型科研“第四范式”,将大数据科研从计算科学的第三范式中分离出来单独作为一种科研范式(Hey et al., 2009)。舍恩伯格《与大数据

同行——学习和教育的未来》一书指出,当下大数据正悄悄地影响教育体系的每个层面,对于全世界的学习与教育都会产生深远影响(维克托·迈尔-舍恩伯格等, 2015)。大数据与学习分析为教育提供精准获知学习者的学习需求并有效地为学习者提供精准的教育服务,使得因材施教和个性化学习成为可能。未来,基于教育大数据和学习分析技术,开展数据驱动的学习和评估的研究和实践将成为教育技术研究的范式。

5. 推进面向教育实践的创新

电子书包、MOOCs、翻转课堂在教育中广泛应用,3D打印、游戏与游戏化、自我量化、虚拟助手、基于手势的计算、可穿戴技术、云计算、物联网等越来越多的技术和工具正逐步应用于教育教学。按照乔纳森的教育技术观,我们应以教育自身规律把握其发展,让媒体和技术能游刃有余地被教育所利用。教育技术需要探寻自身的本质规律,使用恰当的技术进行设计、创造、探索和创新教育,需要“教育制造”产品,需要设计“教育技术”,需要更高层面的集成创新;通过设计、研制和评估教与学的工具、方案、平台、服务以及相关环境,构建教育的新环境(吴永和等, 2013),即以教与学为核心,用技术为教育提供资源、工具、平台、产品和环境,促进信息技术与教育教学的深度融合,利用技术促进/支持学习,推进面向教育实践的创新。

三、对中国教育信息化影响

乔纳森有四本书被译成中文,三篇论文被译成中文且在正式刊物上发表(见表一)。其中2篇论文(上、下)和1本书涉及乔纳森的重点关注领域——问题解决。由此可见,乔纳森的问题解决相关理论和实践研究成果对中国学者来说具有重要的参考价值。与此同时,学习环境、教学设计理论、思维工具也是中国学者认为可供学习和参考的领域,特别是《学习环境的理论基础》被引近2000次。

(一) 国家政策层面

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》明确提出,要加快教育信息化进程,“鼓励学生利用信息手段主动学习、自主学习,增强运用信息技术分析解决问题能力”。问题解决能力已成为我国教育政策的重要关注点。2012年3月,教育

部颁布的《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》中,“学习环境建设”“智能化教学环境”等关键词频繁出现,以“信息化工具”等技术作为辅助手段,强调“增强学生在网络环境下提出问题、分析问题和解决问题的能力”。2012年9月,教育部杜占元副部长在全国教育信息化工作电话会议上提出“三通两平台”建设作为今后两年教育信息化的重点工作(杜占元,2014)。“三通两平台”强调硬件教学环境与教学资源以及软件学习空间的建设,特别是在“网络学习空间人人通”方面,更是提倡自主化、个性化、基于资源的学习环境建设。乔纳森的学习环境建构和问题解决理论为我们分析和解读国家规划和政策等提供了丰富的理论和实践基础。

(一)智慧学习与建构主义学习环境

智慧教育以智慧学习环境为技术支撑,以智慧学习为根本基石,以智慧教学法为催化促导。智慧学习要以先进的学习、教学、管理、利用的思想和理论为指导,乔纳森的建构主义教学观与学习环境设计理论就属于这一范畴(祝智庭等,2012)。乔纳森将建构主义学习环境定义为六要素(Jonassen et al., 2003),与大陆学者对智慧学习环境的设计研究有共通之处(见表一)。

表一 乔纳森建构主义学习与智慧学习环境比较

乔纳森建构主义学习环境六要素	祝智庭智慧学习环境八大特征	智慧学习环境六要素(黄荣怀等,2012)
信息资源	数字化学习资源	学习资源
认知工具	学习工具	智能工具
对话/协作工具		
社会/境脉支持	感知情境	学习社群
	无缝连接	
	个体差异化推送	教学社群
	学习分析	
问题/项目空间	便捷接口	学习方式
相关案例	学习活动	教学方式

与此同时,智慧学习环境的学习者要将绝大部分心理资源集中于复杂知识技能学习、劣构问题解决、专题项目设计等需要投入高阶思维和高度智慧的学习任务上(祝智庭等,2012)。这种情况下,如何设计和解决劣构问题就成为智慧学习的关键。作为问题分类的创始人,乔纳森在劣构问题的应用情境与设计模式方面做了大量的基础性研究。劣构问题的解决步骤、运用活动理论进行具体教学步骤的

设计等可以为智慧学习环境发展提供启发。

(二)电子课本与电子书包

电子课本与电子书包为“全”学习生态环境的构筑提供了基础与参考(吴永和等,2013)。从单个角度来说,电子书包是构建一种由学习内容、移动终端和服务平台三者结合的数字化学习环境(郁晓华等,2012)。电子书包其实是一种信息化环境的集成体,它整合了电子课本的内容(资源)、电子课本阅读器(设施)、虚拟学具(工具),并连通无缝学习服务(平台)(吴永和等,2011)。从乔纳森建构主义学习环境六要素角度来看,电子课本是信息资源的本身和载体,电子书包是构建学习环境的物理支持,而电子书包包含的虚拟学具是认知工具与协作/对话工具,它同时提供了一种社会/境脉支持。工具在电子课本与电子书包中都扮演了重要角色。此外,乔纳森在认知工具、思维工具、概念地图、超媒体等领域的大量研究成果可供参考。

四、小结

乔纳森是美国乃至世界范围内的教育技术研究先驱。他对教育技术乃至其他领域的贡献有目共睹,不仅给教育技术领域带来了丰硕成果,同时也是教育心理学、教学技术和学习科学领域的引领者。他的成果和观点会被后继者发扬光大。正如乔纳森的学生伟鸿(Woei Hung)所说,尽管乔纳森离开了物理世界,但是他的人生观和研究观点将永存。缅怀乔纳森教授之际,期望学者们站在巨人肩膀上继续攀登教育技术高峰,以领略“会当凌绝顶,一览众山小”的绝美风光。

[注释]

①<http://web.missouri.edu/jonassend/CV-JONASSEN.pdf>, 2014年4月1日访问。

[参考文献]

- [1] Chen, C. (2006). CiteSpace II: Detecting and visualizing e-emerging trends and transient patterns in scientific literature [J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(3): 359-377.
- [2] Choi, I., & Reeves, T. (2013). David H. Jonassen: A Significant contributor to the field of educational technology [J]. *Educational Technology*, (3-4): 59-63.
- [3] Cho, K., & Jonassen, D H. (2002). The effects of argumen-

- tation scaffolds on argumentation and problem solving [J]. *ETR&D*, 50(3): 5-22.
- [4] Dabbagh, N., & Dass, S. (2013). Case problems for problem-based pedagogical approaches: A comparative analysis [J]. *Computers & Education*, 64: 161-174.
- [5] 戴维·乔纳森,简·豪兰等(2007). 学会用技术解决问题: 一个建构主义者的观点[M]. 任友群,李妍等译. 北京:教育科学出版社.
- [6] 杜占元(2012). 今明两年落实“三通两平台”[EB/OL]. [2014-05-20]. http://www.edu.cn/li_lun_yj_1652/20121023/t20121023_859668.shtml.
- [7] Ertmer, P., & Leftwich, A. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning [J]. *Computers & Education*, 64: 175-182.
- [8] Hey, T., Tansley, S., Tolle, K. (2009). The fourth paradigm: Data-intensive scientific discovery[M]. Microsoft Research.
- [9] 黄荣怀,杨俊锋,胡永斌(2012). 从数字学习环境到智慧学习环境——学习环境的变革与趋势[J]. *开放教育研究*, (1): 75-84.
- [10] Ifenthaler, D., & Seel, N. (2013). Model-based reasoning [J]. *Computers & Education*, 64: 131-142.
- [11] Jeroen, G., & Merriënboer, V. (2013). Perspectives on problem solving and instruction [J]. *Computers & Education*, 64: 153-160.
- [12] 贾义敏(2009). 学习的未来:学会解决问题——戴维·乔纳森教育技术思想研究[J]. *现代教育技术*, (3): 5-9.
- [13] Jonassen, D. H. (1995a). Supporting Communities of Learners with Technology: A Vision for Integrating Technology with Learning in Schools [J]. *Educational technology*, 35(4): 60-63.
- [14] Jonassen, D. H. (1995b). Computers as Cognitive Tools: Learning with Technology, Not from Technology [J]. *Journal of Computing in Higher Education*, 6(2): 40-73.
- [15] Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes [J]. *Educational Technology Research and Development*, 45(1): 65-94.
- [16] Jonassen, D. H., Carr, C., & Yueh, H P. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking [J]. *Tech Trends*, 43(2): 24-32.
- [17] Jonassen, D. H. (1998). Designing Constructivist Learning Environments[R]. In C. M Reigeluth (Ed.), *Instructional theories and models*, 2nd Ed. Mahwah, NJ: Lawrence.
- [18] Jonassen, D. H., & Murphy, L. (1999). Activity Theory as a Framework for Designing Constructivist Learning Environments [J]. *ETR&D*, 47(1): 61-79.
- [19] Jonassen, D. H., & Henning, P. (1999). Mental models: Knowledge in the head and knowledge in the world [J]. *Educational Technology*, 39(3): 37-42.
- [20] Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving [J]. *Educational technology research and development*, 48(4): 63-85.
- [21] Jonassen, D. H., & Land, S. (2000). *Theoretical foundations of learning environments* [M]. New Jersey London: LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS Mahwah.
- [22] Jonassen, D. H., & Serrano, J. (2002). *Case-Based Reasoning and Instructional Design: Using Stories to Support Problem Solving* [J]. *ETR&D*, 50(2): 65-77.
- [23] Jonassen, D. H., Howland, J., Moore, J., & Marra, R. (2003). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective* (2nd Edition) [M]. Merrill: Prentice Hall.
- [24] Jonassen, D. H. (2005). *Modeling with technology: Mindtools for conceptual change* [M]. New Jersey: Allyn & Bacon.
- [25] Jonassen, D. H. (2009). Externally modeling mental models [R]. In L. Moller, J. B. Huett, & D. Harvey (Eds.), *Learning and instructional technologies for the 21st century. Visions of the future*. New York: Springer:49-74.
- [26] Jonassen, D. H. (2011). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem solving learning environments* [M]. New York: Routledge.
- [27] Jonassen, D. H. (2014). What are Cognitive Tools? [DB/OL]. [2014-04-10]. http://aurorem.free.fr/partiels/sem7/cours/textesprincipaux/cognitivetools_jonassen.pdf.
- [28] Reeves, T., Lee, C., & Hung, W. (2013). Preface Reflections on the scholarly contributions of Professor David H. Jonassen [J]. *Computers & Education*, 64: 127-130.
- [29] Reimann, P., Rust, M., & Albert, D. (2013). Problem solving learning environments and assessment: A knowledge space theory approach [J]. *Computers & Education*, 64: 183-193.
- [30] Robinson D. H. 等 (2013). Editor's Note: Remembering David Jonassen [J]. *Educ Psychol Rev*, 25: 145-156.
- [31] 任友群,朱广艳(2009). 有意义的学习源自问题解决——戴维·乔纳森教授访谈[J]. *中国电化教育*, (1): 6-10.
- [32] 宋述强(2004). “满怀激情地探究感兴趣的问题”——戴维·乔纳森博士访谈[J]. *现代教育技术*, (6): 4-6, 67.
- [33] UF(2014). [EB/OL]. [2014-05-29]. <http://www.coe.ufl.edu/webtech/greatIdeas/pages/peoplepage/jonassen.htm>.
- [34] Web of Knowledge [EB/OL]. [2014-10-19]. http://apps.webofknowledge.com/CitationReport.do?product=UA&search_mode=CitationReport&SID=P2gMhbT3qhGMEzVraOa&page=1&crpqid=1&viewType=summary.
- [35] 维克托·迈尔-舍恩伯格,肯尼思·库克耶(2015). *与大数据同行——学习和教育的未来* [M]. 赵中建. 上海:华东师范大学出版社.
- [36] 吴永和等(2011). 电子课本和电子书包标准工作组总体组. *电子课本与电子书包术语规范* [R]. 上海:华东师范大学.
- [37] 吴永和,雷云鹤,杨飞,马晓玲(2013). *电子课本与电子书包研究与发展述评——构筑数字化教育生态新环境* [J]. *中国电化*

教育,(12):3-13.

[38] 郝晓华,祝智庭(2012). 电子书包作为云端个人学习环境的设计研究[J]. 电化教育研究,(7):69-75.

[39] 中华人民共和国教育部(2010). 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020) [EB/OL]. [2014-05-20]. http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_177/201008/93785.html

[40] 中华人民共和国教育部(2012). 教育信息化十年发展规

划(2011-2020年) [EB/OL]. [2014-05-20]. <http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3342/201203/133322.html>.

[41] 祝智庭,贺斌(2012). 智慧教育:教育信息化的新境界[J]. 电化教育研究,(12):5-13.

(编辑:魏志慧)

Standing on the Shoulders of the Giant: To Commemorate David H. Jonassen

WU Yonghe¹, CHEN Dan², LIU Xiaodan³ & XING Wanli⁴

(1. School of Open Education and Learning & Shanghai Engineering Research Center of Digital Education Equipment, East China Normal University, Shanghai 200062, China;

2. Department of Liberay, East China Normal University, Shanghai 200062, China;

3. Department of Educational Information and Technology, East China Normal University, Shanghai 200062, China; 4. School of Information Science and Learning Technologies, University of Missouri -Columbia, MO. 65201, USA)

Abstract: *We wrote this paper in memory of David H. Jonassen, who passed away two years ago, for his great contributions to educational technology. This paper summarized Jonassen's works and achievements according to data from both international and Chinese literature. Particularly, we analyzed his articles and books through citation charts. Four keywords were used for our analysis: learning, problem solving, cognitive tools, and learning environment. As the basis of citations from Chinese literature databases, we emphasized his influence on educational informatization in China and compared it with other countries. Together with Chinese translations from Jonassen's books and articles, we summarized the impacts of his theory and practice in China, including national policies, smart learning environment, and e-textbook/e-schoolbag. His personal charisma and research accomplishments have inspired many scholars and will continue to be a role model for future scholars. As a giant in the area of educational technology, Jonassen will be remembered forever.*

Key words: *Jonassen; problem solving; meaningful learning; cognitive tools; learning environment*