



远程学习工具交互性研究*

□ 孙洪涛 陈丽 王志军

【摘要】

技术工具承载着远程教育教学过程,对远程教学交互有着重要支持作用。技术工具的快速发展一方面对远程教学提供了重要支持作用,另一方面也对认识其特性并合理应用提出了挑战。教学交互是远程教育的核心过程。如何认识工具对交互的支持作用,对于远程教育的设计与实施至关重要。为了系统分析和评价技术工具的交互特性,本文从技术选择、教学应用和能供性研究3个视角展开文献综述,解析了工具对界面交互、信息交互和概念交互的支持,提出了远程学习工具的交互性分析框架,包括操作可用、联结构建、信息获取、内容加工、交流协作5个维度,共16个指标。本文通过分析框架对远程教学的典型工具,即博客、微博和微信,进行了分析,对比了三种工具的交互性。

【关键词】 远程学习;教学交互;交互性;联通主义;工具

【中图分类号】 G642.0

【文献标识码】 A

【文章编号】 1009-458x(2017)04-0033-09

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2017.04.004

一、引言

快速发展的技术工具延伸着人的认知能力,削减着时间和空间差异对日常生活的影响。在远程教育过程中,技术工具承载着教学交互,丰富着教学形式,对远程教学成效有着重要影响。技术的发展日新月异,工具类型也不断推陈出新。新工具的出现为教学交互提供了新的可能,也为有效教学应用提出了新的挑战。

与学习环境相比,学习工具的功能更加具体,其作用偏重于对学习过程中某一方面的支持。不同学习工具对教学交互的支持各有侧重,存在较大差异。对比不同技术工具对教学交互的支持差异,可以提高教学中技术应用的有效性。随着技术的快速发展,新工具层出不穷。工具对于学习乃至整个生活的影响越来越显著。远程学习的支持环境正从系统化的LMS转变为由各类工具构成的多样化的个人学习环境(Personal Learning Environments),工具交互特性研究有助于发现技术支持下教学活动的一般规律,从而优化远程教学过程。

二、远程学习工具交互性文献综述

教学交互是学习者与学习环境相互作用,追求自身发展的过程,是学与教的过程属性(陈丽,王志军,2016)。远程学习工具的交互性是对这种相互作用的支持。为了全面分析工具的交互特性,笔者分三个层次进行了文献研究:首先分析了工具一般意义上的价值体现在哪些方面,通过哪些方面来判断技术工具的价值?进而分析了工具的教学支持包含哪些方面,工具与教学有着怎样的关系?最后比较了远程学习工具的几个重要分析框架。笔者希望从这三个不断深入的层次对工具交互特性相关研究进行较为全面的分析,为提出综合分析框架奠定基础。

(一) 技术选择研究

技术工具选择研究从较为宏观的视角分析了做出技术选择的原因。这些原因首先包含工具自身特性,也包含着与工具相关的人与环境因素。在此类研究中技术接受模型和ACTIONS模型是典型代表。

技术接受模型是技术工具选择的重要研究成果。Davis于1989年首次提出了技术接受模型(Technol-

* 本文系2015年江苏省高等教育教改研究重点项目“新常态下课程建设创新机制研究”(编号:2015JSJG046)和江苏高校哲学社会科学研究项目“开放网络环境中活动导向的混合式教学模式研究”(编号:2015SJD358)的阶段性成果。

ogy Acceptance Model, 简称“TAM”), 旨在探索信息技术应用的决定因素(Davis, 1989)。之后, TAM模型不断完善, 并引入新的理论研究成果, 在经济、管理、信息科学领域有着广泛的应用。TAM模型将是否采用某种技术看作是用户使用意愿的结果, 决定使用意愿的是感知有用性(perceived usefulness)和感知易用性(perceived ease of use)。这两者首先受工具自身功能特性的影响, 同时受一系列外部变量如用户特征、系统设计、任务特征等的影响。感知易用性又影响着感知有用性。TAM模型自建立以来其理论框架的总体结构并未发生较大变化, 后续研究大多围绕着感知有用性和感知易用性的影响因素展开。(Venkatesh and Davis, 2000)(Venkatesh et al., 2003)。在此过程中, 创新扩散理论(Innovation Diffusion Theory, IDT)、用户满意理论(Uses and Gratification, U&G)、用户可用性理论(Usability)都不断成为解释TAM模型影响因素的理论基础, 让该理论不断得到丰富和完善(边鹏, 2012)。总体而言, TAM模型将感知有用性解释为技术工具支持下工作绩效提升的预期, 感知易用性解释为应用工具的难易程度, 同时将这两个方面的外部影响因素归结为个人差异、系统特征、社群影响和便利条件四个方面。TAM提出了影响技术工具选择的一般框架。在这个框架中, 工作绩效提升和工具应用的难易程度居于核心地位。对于远程教学而言, 工作绩效提升对应着工具对教学的支持作用, 工具应用的难易程度对应着用户可用性。而外部因素中, 系统特征与工具自身功能特性密切相关。其他三个方面都与使用者及其外部环境有密切关联。对于远程教学工具交互性的研究更多关注的是工具本身。TAM模型对远程学习工具交互性研究的可借鉴之处是, 应当深入分析远程教学工具的功能结构、教学支持和以可用性为代表的设计特性。

用户可用性是工具选择的一个重要评价标准。ISO认为可用性是“用户在特定环境下完成指定目标的效果、效率和满意度”。Nielsen在其经典著作《可用性工程》(Usability Engineering)中提出了用户可用性设计的10个准则, 即反馈可见性、匹配真实世界、用户控制性、操作一致性、操作易辨识、防止误操作、应用灵活高效、设计简约美观、错误易识别、帮助人性化。这10个准则较为完整地概况了技术工

具的用户可用性。

ACTIONS媒体选择模型是Bates提出的远程教育媒体与技术选择模型。与TAM模型相比, ACTIONS模型聚焦远程教育的技术工具应用, 并提出了综合性解决方案。ACTIONS中的每个字母代表技术选择的一个重要方面。其中, A代表Access, 表征技术的可获得性; C代表Costs, 着眼该技术的成本和效益; T代表Teaching and Learning, 着眼技术对教与学的支持; I代表Interactivity and User-Friendliness, 着眼该技术支持的交互类型和界面友好性; O代表Organizational Issues, 着眼技术应用的组织保障; N代表Novelty, 着眼该技术的新颖性; S代表Speed, 着眼该技术的交互速度, 包括内容传输速度和社会交互速度。ACTIONS模型提出了一个选择远程教学工具的系统框架。T、I和S三个方面与技术自身的交互特性密切相关。对照教学交互层次塔可以发现, 这三个方面不同程度包含着界面交互、信息交互和概念交互。但T、I和S之间存在着交叉和重叠, 给实践应用带来了困难。

(二) 工具教学应用研究

技术工具的教学应用类研究旨在探索工具对教学的支持作用, 并对各种工具应用进行分析和对比。此类研究的典型代表是Churches提出的数字化布鲁姆分类法(Bloom's Digital Taxonomy)和Peters的教学空间研究。Churches(2009)基于布鲁姆认知目标分类对数字化工具的教学应用进行了分析, 提出了各种工具在不同认知目标水平上的应用, 并称之为数字化布鲁姆。布鲁姆认知目标分类对认知进行了分层, 并用动词将认知目标和教学活动加以联系。数字化布鲁姆分类法沿用了这一方法, 对各个认知层次相关的动词进行了拓展。在原有行为动词的基础上, 补充了与技术工具相关的动词, 从而把认知目标和基于工具的教学活动联系在了一起。例如, 在记忆层次新增了工具支持的行为动词: 突显标志(Highlighting)、书签收藏(Bookmarking)、谷歌搜索(Googling)等。数字化布鲁姆分类法的详细内容如下图所示。

该研究的局限在于基于工具的行为和认知水平之间的关系并非一一对应。工具和认知水平之间的对应关系存在着一定的复杂性, 不能用简单的线性关系进行描述。如书签收藏行为, 可以分为简单的收藏、对

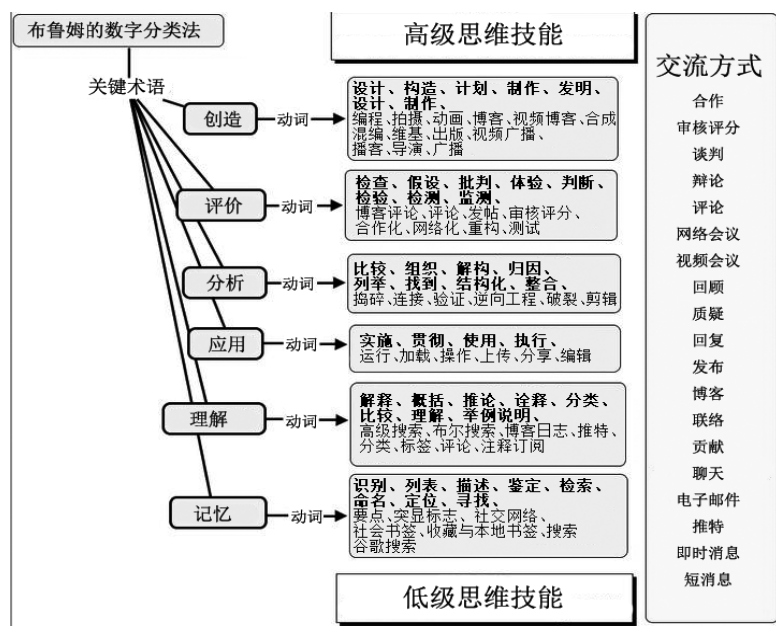


图 数字化布鲁姆分类法

收藏夹进行整理、利用 delicious 等工具收藏、对所收藏的内容帖标签 (tag)、对收藏的内容进行评价等。这些活动对应的认知水平是由低到高的。

尽管存在局限,数字化布鲁姆分类法较为有效地将教学目标、教学活动和工具应用联系在一起,提供了独特的分析视角。该分类法分析了不同工具对不同认知层次的支持。在三代远程学习中的教学交互同样对应着布鲁姆认知分类的不同层次。数字化布鲁姆分类法可以为各类教学交互中的工具选择和教学活动设计提供支持。同时,也为工具交互性研究提供了重要的视角,即工具对于交互的支持作用是分层的。

Peters (2008) 的研究是工具教学应用研究的另一个重要代表。他将技术支撑和教学革新之间的密切关系表述为从技术功能到教学功能的转换,并进一步将技术功能概括为 10 个方面,即信息呈现、存储、获取、通信、合作、搜索、多媒体、超文本与超媒体、模拟和虚拟现实。他进而将这些功能置于 10 个虚拟的教学空间中,以显示这些功能的教学意义。10 个教学空间包括:教学空间、文件空间、信息空间、通信空间、合作空间、探究空间、多媒体空间、超文本空间、模拟空间和虚拟现实空间。这些教学空间体现了技术工具对不同层次教学交互的支撑。

(三) 能供性研究

能供性 (Affordance) 由心理学家 Gibson 首先

提出,其含义源于生态环境对于生物所提供的生存条件。Norman 在《设计心理学》(Design of Everyday Things) 一书中开始采用能供性对技术工具进行分析。此后,技术工具的设计与研究开始关注能供性。在教育领域,众多研究者对各类技术工具的教学能供性开展了研究。(Conn, 1995; McGrenere & Ho, 2000; Kirschner, 2002; Hartson, 2003; Gall & Breeze, 2005; Wang & Woo, 2008; Sun & Chen, 2014)。大量研究对不同 Web2.0 工具的能供性分别进行了研究。具有代表性的有 Lai 等人 (2007) 对移动工具, Idris 和 Wang (2009)、Gamage (2011) 针对虚拟现实, Deng 和 Yuen (2011) 针对博客, Krauskopf 等人 (2012) 针对 Youtube, Wang 等人 (2012) 的教学能供性进行了研究。Kirschner、Bower、McLoughlin 和 Siemens 则分别提出了较为全面的能供性分析框架。

荷兰开放大学的 Kirschner 等人 (Kirschner, 2002; Kirschner et al., 2004) 从 E-learning 工具和教学活动设计方面分析了能供性,提出了技术对教育和社会性两方面的能供性。其中,教育能供性指工具的特性,决定特定学习活动如何发生。社会性能供性指在线学习环境对社会情境的促进作用,与学习者的社会性交互密切相关。Bower 等人 (2008) 提出了技术对数字化学习的 11 种能供性,包括媒体、空间、时间、导航、强调、整合、访问控制、技术、可用性、美观性和健壮性。McLoughlin 和 Lee (2007) 对于 Web2.0 工具的能供性进行了分析,特别从社会性和参与性的角度对工具与教学进行了分析,从 4 个方面分析了 Web2.0 工具的能供性,即联通性和社会性沟通,协作性信息发现和分享,内容创建,知识和信息聚合与内容修订。

作为联通主义的提出者,Siemens 对比了不同工具并提出了分析 Web2.0 工具能供性的框架,将能供性分解为 6 个维度,即获取 (Access)、存在 (Presence)、表达 (Expression)、创建 (Creation)、交互 (Interaction) 和聚合 (Aggregation)。(Siemens & Tittenberger, 2009) 其中,各个维度的含义

如下:

- 获取, 通过工具获取各类资源 (与 Bates 的 Action 模型中的 Access 意义不同);
- 存在, 通过在线社区的功能或位置识别系统 (如 GPS 等) 声明自己的存在;
- 表达, 通过第二人生 (Second Life) 等工具进行自我表达, 或通过社会网络工具的用户档案 (profile) 功能进行自我描述;
- 创建, 通过博客和维基等工具创建新内容和资源;
- 交互, 通过实时和非实时工具 (如论坛、微博、Skype 等) 进行交流讨论;
- 聚合, 通过 Facebook 等工具进行内容和关系的聚合。

Siemens 指出工具可能具有多种能供性。以 Blog 为例, 它既可以用于反思, 又可以用于交互。维基可以支持在线协作, 又可以支持头脑风暴。社会网络工具可以有效提供学习信息, 并建立人际网络。将工具的能供性与教学活动相匹配是教学活动设计的重要内容。

针对能供性开展的各项研究揭示了工具支持教学重要意义, 也都存在着不同程度的局限, Kirschner 等提出的分析框架过于宽泛, 很难对工具的教学支持进行深入分析。Bower 研究中所提出的能供性偏重具体技术功能, 对教学的能供性体现不足。McLoughlin 和 Lee 对于工具的技术特性分析又较为不足。Siemens 提出的能供性框架中, 各个维度之间可能存在一定交集 (如存在和表达)。同时, 交互维度过于宽泛, 包含的内容太多。这导致了框架的实践指导力较差, 教师很难在其指导下有效设计和实施学习活动。通过对现有能供性研究的分析可以发现, 技术工具的能供性揭示了技术工具对远程教学支持的部分重要特性, 但已有研究尚未提出一个有效的框架对工具的远程教学支持进行全面分析。

三、远程学习工具的交互性分析框架

工具的交互性体现在其对交互的支持。对工具交互性的系统分析需要将工具的功能特性放在教学交互的视角下, 考察工具是如何对交互起到支持作用的。具体而言, 工具的交互性体现在工具对界面交互、信

息交互和概念交互的支持。在远程教学应用中, 界面交互支持体现在工具的可用性, 可以将尼尔森提出的用户可用性原则进一步提炼为界面呈现、操作控制和反馈提示, 并将界面交互支持概括为界面易理解性、控制便捷性和反馈有效性。其中, 界面易理解性包括工具界面应当符合物理世界的基本规则, 导航、退出等各种操作清晰可见, 设计简洁、美观等; 控制便捷性包括各种操作按钮布局合理, 操作流程便捷, 尽量避免误操作, 出错后可以便捷处理等; 反馈有效性包括用户操作应获得明确反馈, 提示语言便于理解, 帮助系统较为完善等。

工具对信息交互和概念交互的支持则可以从前文所述 Peters 的研究和 Siemens 的联通主义理论中开展分析。Peters 深受媒体教学和建构主义理论的影响, 将技术的作用解析为对信息传递、信息加工和对话协作的支持。而 Siemens 则通过联通主义的视角强调技术支持下的内外部网络及其形成过程, 并特别指出教学过程是建立在内外部网络, 特别是人际网络基础之上的。无论是 Peters 还是 Siemens 的理论都强调了技术工具对信息获取、内容加工和交流协作的支持。Siemens 提出的联通关系构建则代表了自 Web2.0 出现以来技术工具强化社会性交互的新特性。

将 Peters 和 Siemens 的研究与远程教学交互理论放在一起可以发现, 在三代远程教学交互中, 信息交互和概念交互都包含技术支持下的信息获取、内容加工与生成、各类交流和协作 (陈丽, 王志军, 2016)。信息获取、内容加工和交流协作的具体方式在三代交互中各有不同。在认知-行为主义学习中信息可以直接从教学资源获得, 信息交互和概念交互偏重个性化的内容加工。社会-建构主义学习中信息来自于教学情境和师生交流, 信息交互和概念交互借助个人和群体活动展开。与认知-行为主义和社会-建构主义相比, 联通主义具有独特的社会网络构建过程, 由社会性活动构成的人际网络成为信息来源、分享渠道和协作基础。可见, 教学交互过程中信息获取、内容加工和交流协作普遍存在, 但其形式存在较大不同。同时, 随着 Web2.0 工具 10 多年来的发展, 以社交与分享为代表的联结构建功能已经成为绝大多数工具的功能特性。通过人际联系促进用户之间的交流协作, 增强工具对用户的黏性已经成为工具设计的基本原则。因此, 远程教学中工具对联结构建的



支持也在不断增强,成为工具交互性不可忽视的一部分。

根据上述分析,为了全面评价工具对三代交互中信息交互和概念交互的支持,笔者从联结构建、信息获取、内容加工和交流协作4个维度对工具交互性进行了分析。其中,联结构建代表着参与交互的师生之间社会关系的建立和优化,在教学中具有基础性作用;信息聚合实际上则是以此为基础的消息和内容的聚合、分享与管理,既是交互的基础又是其重要组成部分;内容生成代表教师和学生生成并呈现内容,支持反思和意义精炼;交流协作代表着教学过程中的交流对话,观点的碰撞和知识的产生,以及群体协作性任务的完成。

综上所述,综合评价技术工具对教学交互的支持可以通过操作可用、联结构建、信息获取、内容加工和交流协作5个维度进行分析。其中,操作可用包括工具的界面易理解性、控制便捷性和反馈有效性;联结构建包括工具对交互的广泛性、深入性和关系路径建立支持;信息获取包括对信息获取、分享、管理的支持;内容加工包括对内容呈现、表述和精炼的支持;交流协作包括工具对实时性、持续性、线索化和调控的支持。各个维度的构成如表1所示:

表1 技术工具交互性分析框架

维度	指标	描述
操作可用	界面	工具功能界面的易理解性
	控制	工具操作控制的便捷性
	反馈	工具提示反馈的有效性
联结构建	广度	工具对交互范围的支持
	强度	工具对深入交互的支持
	寻径	工具对建立和优化参与者之间关系路径的支持
信息获取	获取	工具对内容获取的支持
	分享	工具对内容分享的支持
	管理	工具对内容进行整理、归类和标注的支持
内容加工	呈现	工具对内容多媒体呈现的支持
	表述	工具对自我表述和反思的支持
	精炼	工具对内容意义精炼的支持
交流协作	实时	工具对实时交互的支持
	持续	工具对持续交互的支持
	线索	工具对线索化交互的支持
	调控	工具对交互过程干预和管理的支持

四、远程学习工具交互性对比分析

(一) 工具选择

本部分将通过工具交互性分析框架,针对远程教学中应用比较广泛的几种工具进行具体分析。可以用

于远程学习的工具范畴广阔,并且不断有新工具涌现。本研究工具选择的标准有三个:一是要在教学中有较为广泛的应用;二是涵盖交互过程的关键环节;三是功能有代表性,能代表工具发展的阶段性特征。基于上述标准,笔者选择了三种工具,即博客、微博和微信。这三种工具在信息技术工具发展过程中具有代际划分的意义,分别引领了一种新交互模式。博客是Web2.0兴起的代表工具,微博是社交网络兴起的代表工具,微信是移动互联兴起的代表工具。针对这三类工具展开分析有助于对比技术发展的不同阶段中工具交互作用的差异,更为深入地揭示工具的交互性。

值得注意的是,技术工具不仅发展迅速,其功能也在不断丰富之中。许多工具之间产生了交叉和融合,甚至产生了一定程度的异化。例如,微信包含了社交工具、支付工具、电商平台、企业门户和游戏平台等功能。如果针对每一项功能进行分析,反而会让工具的核心功能模糊不清,难以发现其交互特质。为此,在本研究中对于工具交互性的分析将主要着眼于其核心功能。

(二) 分析方法

对于工具交互性的分析基于上一部分提出的理论框架展开。为了深入分析工具交互性,需要针对框架中的每一个维度和指标提供实证证据。为此,需要在工具功能特性分析的基础上,深入分析具体的交互案例,揭示工具支持交互的真实情况。因此,选取有代表性的交互案例对整个研究至关重要。同时,由于交互过程具有较大的复杂性,应当尽可能收集完备的交互信息,并选取多种分析方法进行综合分析。本研究针对所分析的工具选取了三个交互案例,其中博客案例来自篱笆桩教师专业发展社区。篱笆桩教师专业发展社区是基于Web2.0的同伴互助教师专业发展社区(Sun et al., 2012),该案例选取了基于篱笆桩社区中的教师博客开展分析。微博案例来自笔者设计并任教的现代教育技术研究生课程,微信案例来自笔者设计并开展的针对财政干部的学习活动设计培训。笔者深度参与了这些案例的学习过程,与交互参与者(教师或学生)有着深入交流,对于交互过程有着长期的观察。案例选择的情况如表2所示。

本研究采用了工具特性分析、内容分析、社会网络分析和行为分析等方法对案例进行了分析。这四种

方法分别具有不同的作用。其中,工具特性分析从功能和设计角度分析工具的技术特性;社会网络分析用来描述交互的整体形态以及形成的群体社会关系;内容分析则深入研究交互的质量;行为分析则通过行为数据描述交互的过程。在质性编码方面,笔者和两名远程教育研究者分别独立完成了各个案例的编码,编码的一致性达到81%。在对分歧进行讨论之后,统一了编码的差异部分。四种分析方法在各个维度和指标中的应用情况如表3所示。

表2 案例来源

工具	案例
博客	篱笆桩教师专业发展社区
微博	现代教育技术研究生课程
微信	学习活动设计培训

表3 各维度分析方法

维度	指标	分析方法
操作 可用	界面	工具特性
	控制	工具特性
	反馈	工具特性
联结 构建	广度	工具特性 社会网络
	强度	工具特性 社会网络 内容分析
	寻径	工具特性 社会网络 行为分析
信息 聚合	聚合	工具特性 社会网络 行为分析
	分享	工具特性 社会网络 行为分析
	管理	工具特性 行为分析
内容 生成	表述	工具特性 内容分析 行为分析
	呈现	工具特性 行为分析
	精炼	工具特性 内容分析 行为分析
交流 协作	实时	工具特性 行为分析
	持续	工具特性 内容分析 行为分析
	线索	工具特性 内容分析 行为分析
	调控	工具特性 内容分析 行为分析

(三) 工具交互性分析

1. 博客

博客是一种应用较为普遍的远程教学工具。博客对教学交互的支持主要体现在基于内容生成的自我表达。交互参与者可以通过博客进行深入的反思和表述。这个特性决定了博客支持下的教学交互的特点是围绕个人、围绕内容。

在操作可用方面,博客提供的主要功能包括内容编辑和交流支持(如评论、转发等)。在设计上通过合理的功能区块划分,让功能易于理解。博客的控制难度略高于文本编辑软件,提供的操作反馈较少。

在联结构建方面,博客提供了好友、关注等基础社会网络功能。但对交互的广度支持较差,难以构建起大范围交互。博客可对个体内容生成提供很强的支持,能够形成深层次交流。博客可以通过转发、分享

来拓展联结通道,与外部群体建立联系。

在信息获取方面,博客通过博客文章来支持学习者和教学内容之间的交互。教师和学习者均可以通过博客来汇聚资源、传递信息。博客对于信息聚合的支持主要依托发布时间和内容关键词,可以借助RSS、标签等功能进行内容聚合和组织管理,为更深层次的学习者与内容的交互提供资料。

在内容加工方面,博客支持深入的个体反思与表达。信息呈现的主要媒体形式是图片和文字。博主和其他交互参与者可以通过撰写博文内容进行深入表述。博客中意义的精炼主要体现在博文写作过程中。博文内容具有鲜明个人特征,反映着个人的成长历程和思想观念。

在交流协作方面,基于博客的交流持续的时间较长。博客的内容按时间自然排序,并可以通过主题进行组织,其线索较为清晰。博客对交流协作的调控主要以评论为主,周期较长,效率不高。

在基于博客的交互中,通常会保持以博主为中心的交互形式。深入、个性化、情感性的反思表述是博客的核心优势。博客中的交互不以频繁和大量为特征,而以深入和情感为特征;不以讨论形成的社会建构为途径,而以个人反思形成的个体建构为途径;不以获得某个问题的答案为目标,而以构建个人化意义为目标。

2. 微博

微博由博客演化而来,提供了较强的社会网络支持。微博的广泛应用成为社交网络在我国发展的里程碑。微博支持广泛的联结网络构建,可以通过联结网络聚合大量信息。

在操作可用方面,微博在功能比博客更加复杂的情况下,通过清晰的界面设计和反馈机制实现了更好的用户控制,较为有效地降低了大量信息带来的认知负荷激增。“#”和“@”功能的设计,实现了通过文本内容建立主题分类和社会联系,在操作性上更为简便。

在联结构建方面,微博对教学交互的支持首先体现在广泛的网络构建上,通过关注能够形成较大群体的交互联结。内容的碎片化让单次交互的深入程度有所降低。但微博交互的准实时性促进了交互的频繁性,对交互强度起到了促进作用。微博通过多种方式呈现和推荐关系路径,促进了关系路径的建立和优



化。关系路径、准实时性和内容的碎片化共同影响了微博的独特交互结构。

在信息获取方面，微博能够通过社会联系和内容主题来获取信息，前者的作用远大于后者。参与者可以通过对不同的联结关系进行分类从而建立不同的信息聚合渠道。同样，信息分享也主要通过联结关系展开，可以通过关系分类形成特定渠道，并支持通过“@”将某些信息推送给特定的人。微博通常通过多种信息过滤手段（关键词、时间、类型）来管理信息，根据微博内容、用户行为、关系密切程度等进行排序。同时，收藏和评论也是重要的信息管理方式。

在内容加工方面，微博支持图片和视频的应用，并且支持网络地址的分享。这使得微博具有较好的媒体呈现功能。微博对于内容表述的长度限制导致了碎片化信息，影响了表述的深度，但同时也降低了表述的门槛，提高了表述的频率。频繁交互促进了内容的精炼。但总体而言，微博的交流深度不及博客。

在交流协作方面，由于微博具有准实时性，交互间隔较短。但微博交互持续的时间也比较短，同一主题最多持续几天。微博中基于一个主题的交互线索比较清晰，但是总体看信息庞杂细碎。微博可以通过“@”“#”等功能来调控交流协作的过程。但由于实时性不强，调控效率不高。

3. 微信

微信是2011年推出的移动工具，在短时间内得到了广泛应用。研究表明中国智能手机用户在使用手机时，有超过三分之一的时间在使用微信（Chen & Nielsen, 2016）。微信对工作和生活的深入影响是空前的。它彰显了移动应用的巨大力量。在远程教学中，微信的应用也日益广泛。各类微信订阅号、公众号和基于微信的学习平台正在大量涌现。

在操作可用方面，微信作为一款移动应用，在界面的易理解性上远远超过以PC端应用为主的博客和微博。微信在功能上实现了空前的整合程度，将社交工具、媒体工具、支付工具、电商平台、游戏平台和移动门户等功能集于一身。触控操作的天然优势和优秀的产品设计使其在控制性方面保持了移动应用便捷易用的特征。微信提供了大量有效操作反馈，避免了可能的误操作。

在联结构建方面，微信以熟人群体为核心，通过

两人直接交流、群聊、朋友圈和公众号等功能组织起了不同层次的交互网络，具有很高的广泛性。熟人社交让微信的联结可信度非常高，大大促进了联结的强度。在关系路径构建方面，微信并没有设计微博式的推荐，而是把关系路径构建的主动权交给了用户。工具本身提供了从通讯录添加、二维码扫描等便捷的路径构建功能。这一设计保持了熟人社交的基本设计原则，保证了关系路径的质量。

在信息获取方面，微信通过朋友圈、公众号等功能可以聚合和分享大量信息。微信支持基于标签的用户分组，可以根据不同分组来分享信息，让信息分享可以分类进行。微信的信息管理可以通过收藏等方式进行。但总体而言，微信的内容组织管理功能较弱。

在内容加工方面，微信灵活运用了智能手机的音视频和图片采集功能，对媒体整合提供了强大支持。微信在文字交互方面也有碎片化的倾向，但没有微博的严格字数限制，内容可长可短。为了补足移动端内容编辑的不足，微信提供了PC客户端并开发接口提供各类编辑工具，让微信可以支持深入的内容表述精炼。

在交流协作方面，微信提供了近乎实时的交互支持，拓展了交流协作的时间和空间，学习者可以在其支持下进行深入而频繁的交流互动。由于信息量巨大，微信的交互持续性不强。用户相册以时间为序，线索较为清晰。但在群聊中由于参与交流人数较多，交互彼此交错，线索复杂。在实时性和@等功能的支持下，微信的群体交互可以进行较好的调控。

总体而言，微信对于教学交互提供的支持是深入且高效的。微信的设计起点是基于熟人的移动社交工具，这对社会联结的构建起到了天然的支持作用。微信对实时交互的支持促进了交互的频繁程度。媒体整合功能让交互能够传达更为丰富、多样的信息。移动媒体突破时间、地点限制的特性在微信交互中体现得非常明显。

通过对博客、微博和微信的分析，可以发现不同工具的交互特性有着较大差异（见表4）。借助工具交互性分析框架，可以较为清晰地发现工具对教学交互支持的差异。各种工具在操作可用、联结构建、信息获取、内容加工和交流协作5个维度体现出了迥然不同的特点。从博客到微信，随着技术工具的发展，

其交互特性发生了巨大变化。社会联结的基础作用凸显,时空差异不断弥合,媒体应用愈加灵活,文本内容日益碎片化,新交互模式不断出现。

表4 工具交互性对比

维度	指标	博客	微博	微信
操作可用	界面	功能较少,较容易理解	功能较多,较容易理解	功能很多,很容易理解
	控制	操控较为烦琐	操控较为便捷	操控极为便捷
	反馈	反馈提示很少	反馈提示较少	反馈提示较多
社会联通	广度	以博主为中心的较小群体	较大群体,易于扩散	熟人为主,分层群体
	强度	低频交互,深入表达,情感强烈	频繁交互,多轮、碎片化表达	高频交互,高可信性,深入表达
	寻径	路径建立和发现支持弱	很强的路径呈现和推荐功能	较为稳定的关系路径
信息聚合	聚合	基于时间聚合,或RSS和标签的主题聚合	通过关系和内容聚合	主要通过关系进行聚合
	分享	简单转发	通过关系和主题分享,@分享给特定人,#实现主题分享	主要通过关系分享,支持分组
	管理	通过RSS、标签和收藏进行管理	多种信息过滤手段(关键词、时间、类型),智能排序,收藏,评论	主要通过收藏进行管理
内容生成	表述	对文字深入表述有较强支持	长度限制影响表述深度	支持文字和富媒体深入表述
	呈现	图文为主	支持多种媒体,可使用短网址	灵活采集和整合多种媒体
	精炼	通过修改博文进行精炼	通过多轮交互精炼	主要通过多轮交互精炼
交流协作	实时	非实时	准实时	近乎实时性
	持续	持续时间较长	持续时间较短	持续时间很短
	线索	线索较清晰	基于特定主题,线索清晰,总体信息庞杂	单个用户分享,内容线索清晰,群聊线索复杂
	调控	评论为主要方式,效率很低	提供了@、##等手段,效率一般	实时性和@等功能的支持下,调控效率较高

工具为远程教学活动的开展提供了新的可能。不同类型的学习活动对于工具的属性有着不同要求。每一种工具对于教学交互体现出了不同的能供性。工具交互性分析有助于理解工具对于教学交互支持的不同,从而为有效应用工具促进远程教学交互奠定基础。

五、总结

在各种教育形式中,远程教育受技术工具的影响最为显著。教学交互是远程教育的核心过程。如何认识工具对交互的支持作用,对于远程教育教学的设计

与实施至关重要。本研究提出了一个工具交互性分析框架,较为系统地分析了工具对于远程教学交互的支持,进而基于框架对三种具有典型意义的工具的交互性进行了分析,并通过分析验证了框架的有效性,同时发现了工具对远程教学交互的支持差异。技术工具和远程教育之间存在着一种相互推动的演进关系。一方面,新技术为远程教育提供了新的支持与新的交互方式;另一方面,远程教育也随着技术发展不断产生着变化,从教育教学的角度提出了新的要求。这些要求又将进一步推动与远程教学相关的技术的发展。本研究提出的分析框架可以成为认识工具的方法,也可以为新型教学工具的设计提供依据。

[参考文献]

- 奥托·彼得斯. 2008. 转型中的远程教育:新的趋势与挑战[M]. 上海:上海高教电子音像出版社:93-103.
- 边鹏. 2012. 技术接受模型研究综述[J]. 图书馆学研究(01):2-6, 10.
- 陈丽,王志军. 2016. 三代远程学习中的教学交互原理[J]. 中国远程教育(10):30-37, 79-80.
- 陈丽. 2004. 远程学习的教学交互模型和教学交互层次塔[J]. 中国远程教育(05):24-28, 78.
- 高芙蓉. 2010. 信息技术接受模型研究的新进展[J]. 情报杂志(06):170-176.
- 尼尔森. 2004. 可用性工程[M]. 北京:机械工业出版社.
- 王志军,陈丽. 2015. 联通主义学习的教学交互理论模型建构研究[J]. 开放教育研究(05):25-34.
- Bates, A. W. (1991). Interactivity as a criterion for media selection in distance education, *Never Too Far*, 16:5-9.
- Bower, M. (2008). Affordance analysis—matching learning tasks with learning technologies. *Educational Media International*, 45(1),3-15. doi:10.1080/09523980701847115
- Chen, Y., & Nieson, J. (2016). WeChat: China's Integrated Internet User Experience. [EB/OL]. [2016-8-21]. <https://www.nngroup.com/articles/wechat-integrated-ux/>
- Churches, A. (2009). Bloom's Digital Taxonomy, Retrieved Step.10, 2016 from <http://edorigami.wikispaces.com/file/view/bloom%27s+Digital+taxonomy+v3.01.pdf>
- Conn, A.P. (1995, May). Time affordances, the time factor in diagnostic usability heuristics. Paper presented at the Human Factors in Computing Systems CHI'95, Denver, CO.
- Davis F. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, September 1989
- Deng, L., & Yuen, A. H. K. (2011). Towards a framework for educational affordances of blogs. *Computers & Education*, 56(2), 441-451. doi: 10.1016/j.compedu.2010.09.005
- Ebner, M., Lienhardt, C., Rohs, M., & Meyer, I. (2010). Microblogs in



- Higher Education—A chance to facilitate informal and process-oriented learning? *Computers & Education*, 55(1), 92–100. doi:10.1016/j.compedu.2009.12.006
- Gall, M., & Breeze, N. (2005). Music composition lessons: The multimodal affordances of technology. *Educational Review*, 57(4), 415–433.
- Gamage, V., Tretiakov, A., & Crump, B. (2011). Teacher perceptions of learning affordances of multi-user virtual environments. *Computers & Education*, 57(4), 2406–2413. doi:10.1016/j.compedu.2011.06.015
- George Siemens, Peter Tittenberger, 2009, Handbook of Emerging Technologies for Learning. Retrieved OCT. 25.2016, from http://www.bucks.edu/media/bcccmcdialibrary/documents/academics/facultywebresources/Handbook_Emerging-Technologies.pdf
- Gibson, J. J. (2014). *The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition*, Psychology Press, pp.119
- Hemil(2005). The role of trust and perceived risk in user acceptance of technology innovation in safety-critical systems. US NY: Rensselaer Polytechnic Institute.
- Idris, Y., & Wang, Q. (2009). Affordances of Facebook for learning. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*, 19(2), 247–255. doi:10.1504/IJCEELL.2009.025031
- ISO, ISO 9241-11 Guidance on usability, Retrieved DEC. 7.2016, from http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16883
- Kirschner, P. A. (2002). Can we support CSCL? Educational, social and technological affordances for learning. In P. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL: Can we support CSCL (7–47)*. Heerlen: Open University of the Netherlands.
- Kirschner, P., Srijbos, J.-W., Kreijns, K., & Beers, P.J. (2004). Designing electronic collaborative learning environments. *Educational Technology Research & Development*, 52(3), 47–66.
- Krauskopf, K., Zahn, C., & Hesse, F. W. (2012). Leveraging the affordances of Youtube: The role of pedagogical knowledge and mental models of technology functions for lesson planning with technology. *Computers & Education*, 58(4), 1194–1206. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.010
- Lai, C. h, Yang, J. c, Chen, F. c, Ho, C. w, & Chan, T. w. (2007). Affordances of mobile technologies for experiential learning: the interplay of technology and pedagogical practices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(4), 326–337. doi:10.1111/j.1365-2729.2007.00237.x
- Mcgreneire, J, Ho, W. (2000). Affordances: Clarifying and evolving a concept. In *Proceedings of Graphics Interface 2000* (pp. 179–186).
- McLoughlin, C., & Lee, M. J. W. (2007). Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the *Web 2.0 era Introduction: Social trends and challenges*. Current, 2007(1), 664–675.
- Mei-Ling Luo. (2005). Technology acceptance of information services. US: The University of Hawaii.
- Norman, D.A. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books. P9.
- Sun, H., & Chen, L. (2014). A framework for analysing the social affordance of Web 2.0 tools. *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, 2(1):37–59.
- Sun, H., Li, S., Shi, P., & Chen, L. (2012). Technology Supported Social Network Building and Knowledge Sharing: A Case Study of Designing an Online Community of Practice for Teachers, *International Journal for Education Media and Technology*, Vol.6, No. 1, pp.102–110.
- Venkatesh, V., and Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies, *Management Science*, 45(2), 186–204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Gordon B. Davis, & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Wang, Q., & Woo, H. L. (2008). The Affordances of Weblogs and Discussion Forums for Learning: A Comparative Analysis. *Educational Technology*, 48(5), 34–38.
- Wang, Q., Woo, H. L., Quek, C. L., Yang, Y., & Liu, M. (2012). Using the Facebook group as a learning management system: An exploratory study. *British Journal of Educational Technology*, 43(3), 428–438. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01195.x>

收稿日期: 2016-11-01

定稿日期: 2017-01-05

作者简介: 孙洪涛, 博士, 高级工程师, 北京师范大学远程教育研究中心(100875)。

陈丽, 博士, 教授, 博士生导师, 北京师范大学教育学部(100875)。

王志军, 博士, 副教授, 江南大学教育信息化研究中心(214122)。

责任编辑 郝丹

Learning behaviors in Massive Private Online Courses and their influencing factors: data from the Open University of China

Lei Shi, Gang Cheng, Chao Li and Shunping Wei

This study collected data from 54,228 distance learners enrolled in 57 Massive Private Online Courses (MPOCs) at the Open University of China (OUC) in the autumn term of 2015. Descriptive and correlation analyses were made of over 56 million learning behavior logs collected. Also drawing upon data from other sources, including tracking teaching processes, interviews with both staff and students, and the overall course engagement of OUC students, the study set out to identify features of student learning behaviors and their influencing factors. Findings show that MPOC learners varied considerably in their engagement. Most students only cared about assignments and texts directly related to course assessment and took learning activities as a rush job. In contrast, students of well-organized and well-supported courses tended to spend more time online and be more engaged. Findings also suggest that teachers' instruction and learner support effectively facilitated interpersonal and human-machine interaction in terms of assignment submission, test completion and forum participation but barely increased the use of learning resources. Effective management mechanisms and adequate course design were also found to be influencing factors. Implications of these findings for OUC were discussed in relation to course development, instruction and learner support, and management.

Keywords: Massive Private Online Courses; Massive Open Online Courses; learning behavior; learning analytics; the Open University of China; online course

Interactivity of distance learning tools

Hongtao Sun, Li Chen and Zhijun Wang

Distance instruction is mediated by technology, which plays an important role in instructional interaction. Rapid advances in technology can facilitate distance instruction. Nevertheless, it remains a challenge to make sense of technological affordances and give full play to them. Given that instructional interaction is essential to distance education, it is of paramount importance to investigate how technology enhances interaction, which in turn impacts on the design and implementation of distance instruction. This study set out to conduct a systematic analysis and evaluation of interactivity of distance learning tools, starting with a literature review of technology selection, application and affordances, discussing how technology can enhance interface interaction, informational interaction and conceptual interaction, and developing an analysis framework of distance learning tool interactivity. This 16-index framework is comprised of five dimensions, i.e. ease of operation, connection establishment, information access, content processing, and communication and collaboration. The framework was then used to compare three tools—blog, microblog, and WeChat in terms of their respective interactivity.

Keywords: distance learning; instructional interaction; interactivity; connectivism; tool

(英文目录、摘要译者: 肖俊洪)